ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 30 JUIN 1941.

PRÉSIDENCE DE M. HYACINTHE VINCENT.



MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

THÉORIE DES ENSEMBLES. — Sur les définitions analytiques du continu.

Note de M. Dimitri Riabouchinsky.

Dans les Discorsi (1), parus en 1638, Galilée compare entre eux, par le procédé de correspondance univoque et réciproque, les ensembles infinis des points de deux segments rectilignes d'inégale longueur, ainsi que ceux des nombres entiers positifs et de leurs carrés, et attire l'attention sur le caractère antinomique des résultats auxquels on aboutit ainsi.

La notion des infinis de divers ordres, entrevue mais aussitôt écartée par Galilée, ne commence à se préciser que longtemps après la mort de cet homme de génie. La théorie de l'infinie multiplicité des infiniment grands et petits est développée par Euler dans diverses publications, par exemple dans le Chapitre III des *Institutiones calculi differentialis* (Saint-Pétersbourg, 1755), mais je ne sais s'il a jamais discuté dans le jour de cette théorie la démonstration de Galilée. Cauchy commente cette dernière comme suit : « puisque l'hypothèse de la suite actuellement prolongée à l'infini entraîne des contradictions manifestes, cette hypothèse doit être rejetée ». Cantor et Dedekind voient au contraire dans ces contradictions les caractéristiques

⁽¹⁾ Traduits en allemand par von OETTINGEN, Oswalds Klassiker der Exakten Wissenschaften, no 11, 4° édit., Leipzig, 1917; CAUCHY, Sept leçons de Physique générale, Paris, 1885, p. 18.

des nombres transfinis (2). Définition de Cantor: En désignant par ω le premier des nombres transfinis venant après tous les entiers, on a $1+\omega=\omega<\omega+1$. Définition de Dedekind: Un ensemble est transfini si l'une au moins de ses parties lui est équivalente, est fini dans le cas contraire.

Dans la présente Note, je cherche à interpréter l'antinomie de Galilée et le problème de la définition analytique du continu en me basant sur le concept de l'origine d'un nombre que j'ai défini précédemment (3).

1. Soient l et 2l la longueur des segments rectilignes parallèles ab et AB (fig. 1). Partageons chacun de ces segments, en traçant n-1 coupures issues du centre O, en n parties égales de longueur respective C = l/n et $C_4 = 2l/n$. En faisant croître n indéfiniment et en effectuant l'opération du passage à la limite, c'est-à-dire en substituant à 1/n l'opérateur L(1) = 0 et à n l'opérateur $L^{-1}(1) = \infty$, on réduit la longueur de ces parties à zéro, C = 0 = L(l), $C_4 = 0 = L(2l)$, et l'on obtient ainsi, sur les segments ab et AB, des points d'origine différente, mais en nombre transillimité égal.

Partageons maintenant les segments ab et AB respectivement en n et 2n parties en traçant les deux systèmes de coupures parallèles indiquées sur la figure 2. On fait correspondre ainsi à chaque élément de longueur C = l/n de ab deux éléments de même longueur $C_1 = C_2 = 2l/2n = l/n$ de AB. En répétant le raisonnement du cas précédent, on obtient $L^{-1}(1)$ points sur ab et $2L^{-1}(1)$ points sur AB, tandis que l'origine L(l) des points de ces deux ensembles est la même.

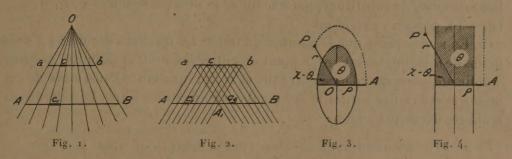
Il est facile de démontrer que, chaque fois que l'origine des points de deux segments de longueur différente est la même, leur nombre transillimité (leur puissance) est proportionnel à la longueur de ces segments. Il suffit en effet de rejeter le centre O (fig. 1) à l'infini et de constater que l'origine des points et leur puissance par unité de longueur sont les mêmes sur les segments ab et AB. Aucune des parties de l'ensemble transfini des points d'un segment ne saurait être, dans ces conditions, équivalente à tout l'ensemble. La définition précitée de Dedekind est ainsi mise en défaut.

2. Considérons deux ensembles transillimités d'origine différente de nombres entiers en suite naturelle, $E_1[1, 2, ..., k, ..., L^{-1}(1)]$

⁽²⁾ Le recours au procédé des hypothèses et des définitions légitimant des contradictions qu'on ne parvient pas à lever, a joué, ces 60 dernières années, un rôle considérable en Mathématique et en Physique théorique.

⁽³⁾ Comptes rendus, 212, 1941, p. 677.

et $E_2[1, 2, ..., k, ..., k^2, ..., L^{-1}(1), ..., L^{-2}(1)]$. Le rapport des puissances de E_2 et E_1 étant $L^{-1}(1)$, on ne saurait établir une correspondance univoque entre leurs éléments, mais on peut évidemment, en isolant les nombres carrés figurant dans l'ensemble E_2 , former l'ensemble $E_3[1, 4, ..., k^2, ..., L^{-2}(1)]$, partie intégrante de E_2 , et établir une



correspondance univoque et réciproque entre les éléments des ensembles E_4 et E_3 , sans avoir recours à l'affirmation contradictoire que E_3 est équivalente à une partie intégrante de E_4 .

3. Pour donner une interprétation géométrique des nombres transillimités, j'exposerai succinctement la théorie des coordonnées polaires paraboliques. Soit o l'aire, comptée depuis l'axe Ox, des secteurs d'une conique $x^2 + \varepsilon y^2 = \rho^2$ et nommons θ le double de l'aire σ rapportée au carré de l'unité de longueur du module ρ , $\theta = 2\sigma: \rho^2$. On peut définir les coordonnées d'un point P (fig. 3) en posant $x = \rho(x; \rho) = \rho \cos_{\varepsilon} \theta = \rho \cos \sqrt{\varepsilon} \theta$, $y = \rho(y:\rho) = \rho \sin_{\varepsilon}\theta = \rho(\sin\sqrt{\varepsilon}\theta:\sqrt{\varepsilon})$. Lorsque le point P, en se déplaçant sur la conique dans le sens positif, revient au point de départ, l'amplitude θ augmente de $2x = 2\pi : \sqrt{\varepsilon}$. Toutes les amplitudes θ , qui sont limitées par le même rayon r qu'une amplitude donnée α, sont comprises dans la formule $\theta = 2mx + \alpha$, où m est un entier positif, nul ou négatif. En faisant tendre a vers zéro et en effectuant l'opération du passage à la limite, $\varepsilon = 0 = L(\tau)$, l'ellipse (fig. 3) dégénère en deux droites parallèles (fig. 4), et 2x = 2 \pi L^-1(1) devient la période transillimitée des cosinus et sinus paraboliques: $cp\theta = (e^{k\theta} + e^{-k\theta})$: 2, $sp\theta = (e^{k\theta} - e^{-k\theta})$: 2k, $k = L(\sqrt{-1})$. On a 2mx + 1 = 1 + 2mx > 2mx, et la définition précitée de Cantor n'est pas applicable à ces nombres transillimités.

4. Si l'on convient de tenir compte du concept de l'origine d'un nombre, la définition de Weierstrass : « deux nombres sont dits égaux s'ils ne diffèrent entre eux que d'un nombre indéfiniment plus petit », doit être

modifiée comme suit : « deux nombres, dont les valeurs numériques ne diffèrent entre elles que de la valeur numérique d'un nombre réduit à zéro par un passage à la limite, ont la même valeur numérique, mais leur origine, et par conséquent les nombres eux-mêmes, ne sont pas égaux ». Si l'on se place à ce point de vue, il faut s'abstenir, lorsqu'on discute le problème de la continuité, de substituer, par exemple, le nombre décimal o, a_1 a_2 ... (a_n-1) , 99999... au nombre o, a_1 a_2 ... a_n .

5. En remarquant que le nombre de toutes les fractions décimales à n ou moins de n décimales est 10ⁿ, n étant un entier fini ou transillimité, on peut établir une correspondance univoque et réciproque entre l'ensemble de ces nombres et la suite naturelle des nombres entiers de 1 à 10ⁿ. Disposons ces nombres décimaux comme suit :

En effectuant le dénombrement par colonnes, on trouve que le numéro de la fraction $0, a_1 a_2 \dots a_n$, pour n > 1, est

$$10^{n-1} + 10(a_2 a_3 \dots a_n - a_2 a_3 \dots a_{n-1} - 1) + a_1 + 1.$$

Par exemple le numéro de la fraction o, 0325 est

$$10(325-32-1)+0+1=3921.$$

6. Mettons la fraction décimale transillimitée A = 0, $a_1 a_2 \dots a_n \dots$, où $n = L^{-1}(1)$, sous la forme A = 0, $a_1 a_2 \dots a_n + 0 = 0$, $a_1 a_2 \dots a_n + 10^{-n} B$. Nous conviendrons de dire que 0, $a_1 a_2 \dots a_n$ définit la valeur numérique ou rationnelle du nombre décimal considéré et B son origine. Si B est un nombre rationnel, on dira que le nombre décimal A l'est également et, dans le cas contraire, que A est irrationnel ou transcendant.

CHALEUR. — Sur un dilatomètre non différentiel.

Note de M. Georges Charpy.

Depuis les travaux d'Henry Le Chatelier sur la mesure des dilatations aux températures élevées, la méthode dilatométrique a été très fréquemment employée pour étudier les transformations des métaux, et notamment

des aciers. La plupart des dispositifs utilisés pour ces recherches dérivent de la méthode différentielle à laquelle H. Le Chatelier avait donné une forme particulièrement simple et précise, appliquée d'abord dans ses études sur la dilatation des pâtes céramiques en 1898, puis dans celles relatives aux transformations des aciers en 1899. J'ai moi-même, en collaboration avec M. Louis Grenet, utilisé une variante de ce dispositif, comportant l'emploi du four électrique, dans des études sur la dilatation des aciers publiées en 1902 et 1903 (1).

Différentes dispositions ont été employées pour atténuer l'influence d'une différence de température entre l'échantillon étudié et celui qui sert de terme de comparaison, principale cause d'erreur que l'on puisse redouter dans l'application de cette méthode. On arrive à rendre cette influence négligeable tant que les variations de température sont uniquement causées par l'appareil de chauffage, et qu'on peut les régler et les modérer à volonté; mais il n'en est plus de même dans les périodes où un des deux échantillons comparés subit une transformation d'ordre physicochimique donnant lieu à un phénomène thermique. Il se produit forcément alors entre les deux échantillons des différences de température qui se modifient rapidement sans qu'on puisse influer sur leur développement, ni même les évaluer exactement, et qui gênent beaucoup l'analyse du phénomène que l'on a en vue. Il paraît donc désirable, au moins dans certains cas, de pouvoir suivre les variations de dimensions du corps que l'on veut étudier en les rapportant à un étalon de longueur qui soit lui-même maintenu à température constante et ne présente pas de variation propre au cours de l'expérience. J'ai essayé, dans ce but, différents dispositifs, et crois pouvoir indiquer comme donnant certains résultats intéressants, celui auquel je me suis arrêté en dernier lieu; il a été réalisé avec le concours de M. Pierre Pingault.

L'échantillon dont on veut suivre la dilatation, taillé en forme de cylindre ou de prisme, est disposé horizontalement en XY (fig. 1); il repose, à une de ses extrémités, X, sur la partie supérieure, taillée en biseau, d'une tige T, en silice, fixée dans une position verticale; l'autre extrémité, Y, repose sur un autre biseau, taillé à la surface d'un arbre en silice, A₄, A₂, soutenu horizontalement par deux supports, S₄, S₂, sur lesquels viennent s'appuyer deux pointes réglables, P₄, P₂.

⁽¹⁾ Comptes rendus, 134, 1902, pp. 540 et 598; 136, 1903, p. 92; G. Charpy et L. Grenet, Bull. Soc. Encouragement Industrie nationale, 102, avril 1903, p. 464.

Les dilatations ou contractions de XY se transforment ainsi en des rotations autour de l'axe P₄P₂, que l'on peut mesurer en fixant un miroir M à l'extrémité de l'arbre; la distance de l'axe P₄P₂ au point de contact des deux biseaux, en Y, permet de fixer l'amplification.

L'échantillon XY est chauffé dans un four électrique composé de deux parties indépendantes. La partie inférieure (représentée schématiquement sur la figure) laisse passer la tige T en β et l'arbre A_1A_2 en α_1 , α_2 . La partie supérieure (non représentée) peut être enlevée pour faciliter la mise en place de l'échantillon et vient ensuite reposer sur la précédente suivant un plan horizontal.

On réalise ainsi une enceinte chauffante qui peut être complètement fermée, en dehors des orifices α_1 et α_2 , et à l'extérieur de laquelle se trouvent toutes les parties délicates de l'appareil. Au centre de cette enceinte est placé l'échantillon à étudier. Il est percé en son milieu d'un petit trou dans lequel on vient loger la soudure d'un couple thermoélectrique, formé de fils n'ayant que $2/10^{\circ}$ de millimètre de diamètre, et ne pouvant, par suite, troubler en rien les déplacements dus aux dilatations.

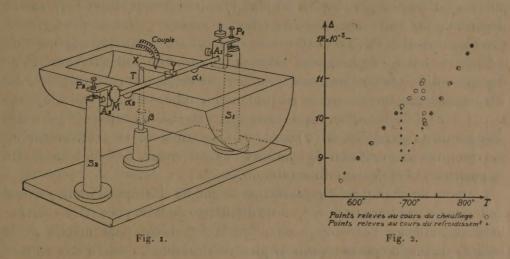
Un deuxième miroir, placé à l'extrémité A₂ de l'arbre, et non représenté sur la figure, est réservé aux enregistrements photographiques, le premier permettant le pointage direct avec une échelle graduée, ce qui est très souvent utile pour faciliter l'interprétation d'un tracé ou en suivre un détail avec une forte amplification.

Cet appareil réduit au minimum les transmissions intermédiaires, qui peuvent toujours être des causes d'erreur, et permet néanmoins de grandes amplifications; celles-ci sont nécessaires pour qu'on puisse employer de petits échantillons, et admettre que la température est bien la même en tous leurs points.

La distance entre XY et $P_1 P_2$ peut facilement être réglée au moyen des pointes P_1 et P_2 et se réduire à 2^{mm} ou 3^{mm} , ce qui conduit, avec les miroirs usuels de 1^m de rayon, à amplifier jusqu'à 1000 fois.

Les dimensions transversales de l'échantillon peuvent être également très réduites; il suffit qu'il soit assez rigide pour ne pas fléchir et assez lourd pour déplacer l'arbre; mais celui-ci est monté comme un fléau de balance et ne nécessite que des efforts très faibles. Pratiquement, il faut arriver à des diamètres de 5^{mm} à 6^{mm} et des longueurs de 25^{mm} à 50^{mm}. L'insertion de la soudure du pyromètre dans l'échantillon même ne présente pas ici de difficulté et paraît bien être nécessaire pour toute mesure précise.

Enfin la possibilité de fermer presque complètement l'enceinte de chauffage, qui est très favorable à l'uniformisation des températures, permet aussi de former une atmosphère de gaz neutre autour de l'échantillon et de ralentir l'oxydation; celle-ci est très gênante avec le fer dès que l'on arrive aux températures de 750° ou 800°, car il se forme très



rapidement, entre l'échantillon et les corps sur lesquels il s'appuie, de l'oxyde qui produit des déplacements non négligeables.

Ayant l'intention de revenir ultérieurement sur certaines particularités observées avec cet appareil, je donnerai seulement ici, à titre d'exemple, un tracé obtenu avec un acier ayant à très peu près la composition de la perlite (fig. 2).

La superposition complète des tracés à l'échauffement et au refroidissement dans les régions où il n'y a pas de transformation, et l'alignement parfait des points relevés pendant la transformation permettent de conclure au fonctionnement régulier de l'appareil.

MAGNÉTISME. — Une installation pour la mesure des susceptibilités des corps . faiblement magnétiques. Note de M. Blas Cabrera, Mues Odette . Amot et Hélène Colson.

En principe, cette installation réalise la méthode instituée par Faraday: utiliser l'action du champ non uniforme produit entre les pièces polaires d'un électroaimant. Les surfaces frontales des noyaux sont cylindriques,

à génératrices verticales et à section parabolique d'axe (y). Le champ présente une symétrie axiale par rapport à (y) et à l'axe vertical (z) équidistant des pièces polaires et rencontrant (y) en O. On considère l'action F du champ sur la masse m d'un corps de susceptibilité χ (4), parallèlement à l'axe (x'Ox) perpendiculairement à (y) et (z). Elle présente en deux points symétriques par rapport au plan y/z un maximum dont l'étalement dépend de la forme des faces frontales des noyaux, avec sa plus grande extension parallèle à (z). On donnera donc au corps étudié la forme d'un cylindre circulaire de longueur inférieure à la hauteur des noyaux. Pour des susceptibilités de l'ordre de grandeur de celles qui correspondent au diamagnétisme, on placera le corps dans un tube de 6 à 7^{cm} de longueur et 0.4 à 0^{cm} , 6 de diamètre, les noyaux ayant une hauteur de 12^{cm} . Pour des déplacements parallèles à (z) ou à (y), on observe respectivement un maximum et un minimum de l'action F, ce qui permet de fixer avec sûreté la position et l'étalement du maximum.

L'action du champ est équilibrée par le couple élastique d'un fil vertical de bronze phosphoreux de oem, 02 de diamètre, dont on peut faire varier la longueur efficace entre oem, 2 ou oem, 3 et 3em. L'équipage mobile de la balance de torsion porte un miroir plan vertical de 2cm de diamètre servant à la lecture des déviations, une lame de cuivre horizontale mobile entre deux aimants en fer à cheval fixes jouant le rôle d'amortisseur et une série de contrepoids permettant de régler l'horizontalité du bras de levier sensiblement parallèle à (y), à l'extrémité duquel est suspendu le corps à étudier. Celui-ci est contenu dans un tube de verre pyrex (A) de forme et dimensions variables suivant le corps à étudier, relié de façon rigide par une mince tige de pyrex de 10 à 12em de longueur à un tube (B) également en pyrex, de ocm, 6 de diamètre et 12cm de longueur sur lequel peut glisser à frottement une pince cylindrique de laiton de 3cm de longueur; elle est suspendue par un bifilaire à un étrier qui repose à l'extrémité du bras de levier à une distance réglable (4 ± 0 cm, 75), mais parfaitement définie, de l'axe de rotation.

On déplace le corps parallèlement à (z) en glissant la pince sur le tube (B) et l'on repère et fixe sa position pour que l'action soit maximum. Le déplacement suivant (y) est assuré par une vis micrométrique qui transporte le support de la balance, et l'on fixe sa position pour le minimum d'action. Enfin on détermine la position du corps dans le champ corres-

^{• (1)} $F = km\chi \partial H^2/\partial x$, où k est une constante.

pondant au maximum d'action relativement à (x), tandis que le couple de torsion équilibre cette action, en transportant l'électroaimant suivant (x) par une vis micrométrique mue par un moteur électrique dont l'expérimentateur règle la vitesse et le sens de rotation.

La mesure de l'angle de torsion se fait par la méthode de Poggendorff; le miroir plan (M) donne, d'une échelle millimétrique horizontale (E) de 1^m de longueur placée à 3^m, une image que l'on observe dans une lunette placée sous l'échelle, la lecture se faisant au 1/10e de millimètre près sur l'échelle. D'après les dimensions indiquées, on met facilement en place l'équipage mobile en observant la position de l'image dans le champ de la lunette : pour un déplacement vertical de oem, 1 de l'image, celui du corps dans le champ est oem,0016.

[Les lectures de la déviation ne donnent pas directement l'angle de torsion et doivent être corrigées (correction plus faible que celle relative au passage de la tangente à l'angle, du fait que le miroir est à 7mm en avant de l'axe de rotation : elle atteint au maximum quelques millimètres).]

La balance est enfermée dans un vase où la pression de l'air peut se réduire à quelques millimètres de mercure (grâce à une pompe à vide), ce qui évite les perturbations dues aux courants de convection dans l'étude des variations thermiques des susceptibilités. La partie inférieure du vase porte la balance; elle se prolonge par un tube métallique vertical aplati suivant (γ) , dans lequel peut se mouvoir librement, dans les limites d'amplitude correspondant aux dimensions de l'échelle (E), le tube AB. Une cloche de verre, noircie intérieurement et percée d'une fenêtre plane laissant passer les faisceaux qui forment l'image de l'échelle, coiffe la balance; elle se raccorde à la partie inférieure par un plan rodé, et peut communiquer avec la pompe à vide.

Sur la partie métallique de l'enveloppe placée au niveau de A est appliqué un fil de platine pur commercial (isolé entre deux lames de mica) dont la résistance électrique R_r donne la température moyenne de l'espace où se trouve le corps. On mesure R_r par un pont autocalibrable analogue à celui de Smith. Sa valeur en centimètres de fil du pont en

fonction de la température Kelvin est

$$R_T = 239.9[1 + 3.65 \times 10^{-3}(T - 273) - 1.53.10^{-6}(T - 273)^2],$$

équation obtenue par l'action du champ magnétique sur un échantillon de P2O7Mn2 dont l'équation de Curie-Weiss dans l'intervalle 1900-6000 K.

conduit à

$$T = \left[\frac{\theta}{\theta_0} \frac{1}{287} - 9.96 \times 10^{-6} \left(\frac{\theta}{\theta_0} - 1\right)\right]^{-1} - 14,$$

où θ et θ, sont les angles de torsion aux températures T et 273° K.

Pour les températures supérieures à la température ambiante, le tube métallique est entouré d'une étuve à résistance électrique : ruban de nichrome alimenté par le secteur, l'intensité du courant se réglant par un jeu de rhéostats placés à volonté en série ou dérivation. Un courant d'eau refroidit l'étuve extérieurement, ce qui régularise la température intérieure et empêche toute modification du champ par chauffage des noyaux de l'électroaimant.

Pour les températures inférieures à la température ambiante, on remplace l'étuve par un vase de Dewar de forme convenable; un entonnoir et un siphon permettent de renouveler les substances réfrigérantes qui y sont contenues : mélanges d'isopentane et d'air liquide ou mélanges de neige carbonique et d'alcool; on peut ainsi obtenir et maintenir constantes pendant la durée d'une mesure diverses températures échelonnées entre le point d'ébullition de l'air liquide et la température ambiante.

NOMINATIONS.

M. Ernest Eschangon est désigné pour faire une Lecture dans la séance des cinq Académies, le 25 octobre 1941.

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance:

PIERRE MARIE. Les Foraminifères de la Craie à Belemnitella mucronata du Bassin de Paris.

CALCUL DES PROBABILITÉS. — Sur le calcul de certaines probabilités d'absorption. Note (4) de M. Robert Fortet, présentée par M. Émile Borel.

Nous considérons la fonction aléatoire X(t) liée à l'équation aux

⁽¹⁾ Séance du 4 juin 1941.

dérivées partielles

(1)
$$L(u) = \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + b(t, x) \frac{\partial u}{\partial x} = 0,$$

que nous avons définie dans une précédente Note (2); nous reprenons les notations et les hypothèses de cette Note. Soit C une courbe du plan (t, x) définie par l'équation x = x(t), où x(t) est une fonction continue de t. Les probabilités suivantes, dites probabilités d'absorption,

$$\overline{\mathbf{P_c}}(t, x; \tau) = \Pr\{\mathbf{X}(t') \leq x(t') \text{ dans tout l'intervalle } t \leq t' \leq \tau, \text{ si } \mathbf{X}(t) = x\}$$

$$P_{C}(t, x; \tau) = Pr. \{X(t') < x(t') \text{ dans tout l'intervalle } t < t' \le \tau, \text{ si } X(t) = x\}$$

$$\Phi_{\text{C}}(t,x; au) = \Pr\{X(t') = x(t') \text{ au moins une fois dans l'intervalle } t < t' \le au, \text{ si } X(t) = x$$

existent si x < x(t); naturellement on a

$$P_{c}(t, x; \tau) + \Phi_{c}(t, x; \tau) = 1.$$

De plus, nous avons démontré que

$$\overline{\mathbf{P}}_{\mathbf{C}}(t,x;\tau) = \mathbf{P}_{\mathbf{C}}(t,x;\tau)$$
 (3).

En outre $P_c(t, x; \tau)$ reste parfaitement définie pour x = x(t); par contre la définition directe de $P_c(t, x; \tau)$ pour x = x(t) soulève des difficultés. Nous posons conventionnellement

$$\text{pour} \quad x \leq x(t), \quad \overline{P}_{\text{C}}(t, x; t) = \lim_{\tau \to t} \overline{P}_{\text{C}}(t, x; \tau) \qquad [\text{c'est-à-dire'}1, \text{si } x < x(t)] \quad (\text{``est-à-dire'}1, \text{si } x < x(t)]$$

 τ et C étant donnés, $\overline{P}_c(t, x; \tau)$ comme fonction de (t, x) a pour domaine d'existence le domaine \mathcal{O} défini par $x \leq x(t)$, $t \leq \tau$.

Sous les hypothèses indiquées, nous avons démontré que :

Théorème I. — $\overline{P}_{c}[t, x; \tau]$ est une fonction continue de τ .

Théorème II. — A l'intérieur de \mathfrak{Q} , $\overline{P}_{c}(t, x; \tau)$ est une fonction continue de t et de x, pourvue de dérivées partielles continues (première en t, première et seconde en x) et satisfait à l'équation parabolique (1).

Théorème III. — ϵ étant > 0 et $t < \tau$, on a

$$\lim_{\varepsilon \to 0} \mathbb{P}_{\mathbb{C}}[t, x(t)] + \varepsilon[\tau] = \mathbb{P}_{\mathbb{C}}[t, x(t); \tau]$$

Théorème IV. — $\overline{P}_{c}\left[\,t,\,x\left(t
ight);\,t
ight]$ ne peut valoir que o ou 1.

⁽²⁾ Comptes rendus, 212, 1941, p. 325.

⁽³⁾ Ce fait, très vraisemblable, n'est nullement évident.

⁽⁴⁾ En vertu du théorème I de notre Note citée.

Pour distinguer les deux cas seuls possibles d'après le théorème IV, on dispose d'un certain nombre de critères, dont l'essentiel est sans doute le suivant, déjà énoncé dans le cas b = 0 par M. Kolmogoroff (5) et indirectement par M. Petrowski (6): si $x(\tau)$ est tel que l'on puisse poser, du moins pour $\tau > t$ et suffisamment voisin de t,

$$x(\tau) - x(t) = \sqrt{-4(\tau - t)\log\rho(\tau - t)},$$

où la fonction $\rho(h)$ tend monotonement vers + o lorsque h tend vers + o, pour que $\overline{P}_c[t, x(t); t] = 1$, il faut et il suffit que l'on ait, pour un $\alpha > o$ quelconque,

$$\int_0^\alpha \frac{\rho(h)\sqrt{-\log\rho(h)}}{h} dh < +\infty.$$

Pour établir certains des résultats précédents, nous avons introduit le point de vue suivant, qui rejoint le point de vue de M. S. Bernstein dans sa théorie des équations différentielles stochastiques (7): dans l'ensemble E des courbes C définies par $x = x(\tau)$, où $x(\tau)$ est continue avec x(t) = x, la fonction de répartition $F(t, x; \tau, \xi)$ définit d'une façon évidente une mesure que nous appellerons mesure-b pour indiquer qu'elle dépend du choix du coefficient b. Si l'on considère la transformation T définie dans E par la formule

(T)
$$y(\tau) = x(\tau) - \int_{t}^{\tau} b[t', x(t')] dt',$$

on a:

Théorème V. — Si e est un sous-ensemble de E mesurable-b et de mesure-b égale à m, T(e) est mesurable-o de mesure-o égale à m, et réciproquement.

⁽⁵⁾ Cf. P. Levr, Théorie de l'addition des variables aléatoires, p. 266. A notre connaissance, M. Kolmogoroff n'a pas publié la démonstration de ce théorème.

⁽⁶⁾ Cf. Petrowski, Compositio Mathematica, 1935, vol. I, p. 383.

⁽⁷⁾ S. Bernstein, Les équations différentielles stochastiques (Actualités scientifiques, n° 738, p. 7, Paris). M. Bernstein suppose b pourvu de dérivées partielles bornées en x jusqu'à l'ordre 3 inclus.

CALCUL DES PROBABILITÉS. — La loi forte des grands nombres pour des variables aléatoires liées. Note (1) de M. Michel Loève, présentée par M. Henri Villat.

Nous avons étudié (2) la loi ordinaire des grands nombres pour des variables aléatoires liées. Nous indiquons ici quelques résultats relatifs à la loi forte:

Nous obtenons (3):

Théorème. — Lorsque

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{l=1}^n\sup|\mathfrak{M}'(X_{n,l})|=0,$$

on a

$$\Pr.\left\{ \left. \max_{k \leq n} |\operatorname{S}_{n,k}| > c \right. \right\} < \frac{1+\epsilon_n}{c^2} \operatorname{\mathfrak{M}}(\operatorname{S}_{n,n}^2),$$

où $\varepsilon_n \to 0$ avec 1/n et c > 0 est une constante arbitraire (extension de l'inégalité de Kolmogoroff).

On en déduit la loi forte suivante des grands nombres :

Soit une suite de variables aléatoires X_i avec $\mathfrak{M}(X_i) = 0$ (i = 1, 2, ...). Si l'on peut choisir une suite de nombres certains $a_{n+1} \ge a_n > 0$, tels que lorsque $n \to \infty$,

$$rac{\mathbf{I}}{a_n}\sum_{i=1}^n\sup|\mathfrak{M}'(\mathbf{X}_i)|$$
 $ightarrow 0$ et $rac{\mathbf{I}}{a_n^2}\sum_{i=1}^n\mathfrak{M}(\mathbf{X}_i^2)$ reste borné,

alors

$$\frac{S_n}{a_{(n\sigma)}n\gamma} \to 0$$
 presque certainement,

 $\gamma > 0$ et q-1 > 0 étant arbitrairement petits et [nq] désignant la partie entière de nq.

Si $(S_n/\varphi_n) \to 0$ presque certainement avec 1/n, φ_n étant infiniment grand avec n, nous dirons que S_n est, presque certainement, d'un ordre de grandeur inférieur à celui de φ_n ; et l'on dira que S_n est presque certainement

⁽¹⁾ Séance du 4 juin 1941.

⁽²⁾ Les notations sont celles de la Note présentée à la séance du 5 mai 1941 (Comptes rendus, 212, 1941, pp. 840-843), et l'on suppose encore les $\mathfrak{M}(X_{n,i})$ nuls.

⁽³⁾ Bull. des Sciences math., 59, 1935, pp. 84-96 et 109-128.

un infiniment petit d'ordre supérieur à celui de φ_n dans le cas où $\varphi_n \to 0$ avec 1/n.

Lorsque
$$\frac{1}{\sqrt{n}}\sum_{i=1}^{n}\sup |\mathcal{M}'(\mathbf{X}_i)| \to \mathbf{0}$$
 avec $\frac{1}{n}$ et les \mathbf{X}_i sont uniformément

bornées, S_n est presque certainement d'un ordre de grandeur inférieur à celui de $n^{i/i+\gamma}$. Donc $S_n/n \to 0$ presque certainement; dans le cas particulier où sup $|\mathcal{M}'(X_i)| = 0$ pour tout i, on retrouve un résultat de M. Paul Lévy (*).

L'application à une suite d'événements A_i donne : $f_n - \overline{f_n}$ est, presque certainement, un infiniment petit d'un ordre supérieur à celui de $n^{-1/2+\gamma}$

$$\operatorname{lorsque} rac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^n \sup |\operatorname{Pr}'.(\mathbf{A}_i) - \operatorname{Pr}.(\mathbf{A}_i)| o \operatorname{avec} rac{1}{n} \cdot$$

Une étude directe permet d'énoncer : lorsque $n d_n^2$ reste borné, $f_n - \overline{f_n}$ est presque certainement un infiniment petit au moins de l'ordre de $1/\sqrt{n}$.

Soient une variable aléatoire $X; X_i, \ldots, X_n$ ses valeurs dans n épreuves généralement liées, F(x) la fonction de répartition de $X, F_i(x)$ la f. de r. de X_i lorsque les résultats des épreuves antérieures sont connus, et $F^{(n)}(x)$ la valeur empirique de F(x) dans les n épreuves. On a

$$\frac{1}{n^{1-\gamma}}\sum_{i=1}^{n}\sup\left|F_{i}'(x)-F_{i}(x)\right|\to 0$$
 avec $\frac{1}{n}$,

pour un γ fixe compris entre o et 1; 1° entraı̂ne $F^{(n)}(x) - F(x) \rightarrow o$ presque certainement avec 1/n, et, par suite, 2° la démonstration du théorème de Glivenko-Cautelli (*) relatif aux épreuves indépendantes s'applique sans changement dans le cas plus général actuel.

Critère pour la loi forte. — Pour que $S_n/a_n \rightarrow o$ presque certainement lorsque $n \rightarrow \infty$, il suffit que l'on ait

(1)
$$\frac{1}{a_n} \sum_{i=1}^n \sup |\mathfrak{M}'(X_i)| \to 0,$$

(2)
$$\sum_{i=1}^{n} \frac{\mathfrak{Im}(X_{l}^{2})}{a_{l}^{2}} < \infty.$$

$$0 < a_n \leq a_{n+1},$$

⁽¹⁾ Telle qu'elle est donnée par M. Fréchet (Recherches théoriques modernes sur la théorie des probabilités, I, 1937, p. 260-261).

et il existe une suite partielle $\{a_{n_i}\}$ telle que $a_{n_i}/a_{n_{i+1}} \to \alpha > 0$ fixe lorsque $i \to \infty$. Cas particuliers. — 1. Lorsque les X_i sont mutuellement indépendantes, (1) a lieu, et si $a_n \neq n$, on a une extension immédiate du critère de M. Kolmogoroff.

2. Pour $a_n = n$, (3) a lieu et l'on a ainsi un critère de convergence presque certaine en moyenne arithmétique, généralisant celui du cas de l'indépendance; si l'on suppose, de plus, $\sup |\mathfrak{M}'(X_i)| = 0$, on retrouve un résultat de M. Paul Lévy (3).

GÉOMÉTRIE. — Sur les invariants conformes d'une courbe. Note de M. René Lagrange, présentée par M. Élie Cartan.

La courbure et la torsion conformes d'une courbe se définissent le plus simplement à l'aide d'un pentasphère mobile. Cependant on peut les obtenir aisément en observant que tout sous-groupe conforme qui laisse invariante une sphère Σ est le groupe d'une géométrie riemannienne, et les invariants cherchés sont les fonctions des courbures de C dans cet espace \mathcal{E}_{Σ} , qui sont indépendantes de l'absolu Σ . On a l'avantage d'obtenir ainsi les expressions de ces invariants, simultanément en fonction des courbure et torsion euclidiennes c, t et des courbure et torsion riemanniennes anallagmatiques γ , τ .

Soit $(M, \overrightarrow{e_i}, i=1, 2, 3)$ le trièdre orthonormal R auquel on rapporte l'espace euclidien \mathscr{E} . O étant le centre de Σ , et φ son rayon, posons (')

$$\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{x_i} e_i$$
.

Dans & le déplacement par équipollence se traduit par

$$(1) \qquad \qquad \vec{d} \stackrel{\rightarrow}{e_i} = d \stackrel{\rightarrow}{e_i} - \stackrel{\rightarrow}{e_k} d\gamma_i^k,$$

et par suite

(2)
$$\overrightarrow{dM} = \overrightarrow{e_i} d\omega_i$$
, où $d\omega_i = \overline{d}x_i = dx_i - x_k d\gamma_i^k$.

On a

$$(\bar{\delta}, d)\omega_l = (\bar{\delta}, \bar{d})x_l = 0,$$

conformément à la nature euclidienne de \mathfrak{S} , et l'on pose $d\gamma_i^k = \gamma_{ik}^l d\omega_k$.

⁽¹⁾ On fait abstraction du signe de sommation des indices doublés.

Dans \mathcal{E}_{Σ} ,

$$dS^2 = \frac{d\omega_i^2}{m^2}$$
, où $m = \frac{\overrightarrow{OM}^2 - \rho^2}{2\rho}$;

les rotations du calcul absolu dans \mathcal{E}_{Σ} sont celles du calcul pfaffien normal des formes de Pfaff $d\Omega_i = d\omega_i/m$, c'est-à-dire

(3)
$$T_{ih}^{k} = m\gamma_{ih}^{k} + \frac{1}{\rho}(\delta_{ih}x_{k} - \delta_{kh}x_{l}), \quad \delta_{ik} = 1 \text{ ou o.}$$

Le déplacement par équipollence des vecteurs $\stackrel{
ightarrow}{e_i}$ dans ${\mathfrak E}_\Sigma$ est défini par

(4)
$$D_{e_i}^{\rightarrow} = P_{ih}^{k} \stackrel{\rightarrow}{e_k} d\Omega_h, \quad DM = \stackrel{\rightarrow}{e_i} d\Omega_i.$$

Quand M est sur une courbe donnée C, prenons pour R le trièdre de Frenet; on a $d\omega_4 = ds$, $d\omega_2 = d\omega_3 = 0$, $\gamma_{44}^2 = \text{courbure } c$, $\gamma_{24}^3 = \text{torsion } t$, $\gamma_{44}^3 = 0$, et (1) sont les formules de Serret-Frenet. Soit d'autre part $\varepsilon_4 = e_4$, ε_2 , ε_3 le trièdre de Frenet de C dans \mathcal{E}_{Σ} . γ et τ désignant les courbure et torsion anallagmatiques correspondantes, on a

$$\frac{\mathrm{D}_{\varepsilon_{1}}^{+}}{\mathrm{d}\mathrm{S}} = \overset{\rightarrow}{\gamma}_{\varepsilon_{2}}, \qquad \frac{\mathrm{D}_{\varepsilon_{3}}^{+}}{\mathrm{d}\mathrm{S}} = -\overset{\rightarrow}{\tau}_{\varepsilon_{2}}.$$

Donc, d'après (4),

En particulier, le carré scalaire donne

(6)
$$\gamma^2 = m^2 c^2 + 2 mc \frac{x_2}{\rho} + \frac{\overrightarrow{OM}^2 - x_1^2}{\rho^2}.$$

Le produit vectoriel de $\overset{\rightarrow}{e_4}$ par (5) donne ensuite

(7)
$$\gamma \stackrel{\rightarrow}{\varepsilon_3} = \left(mc + \frac{x_2}{\rho}\right) \stackrel{\rightarrow}{e_3} - \frac{x_3}{\rho} \stackrel{\rightarrow}{e_2}.$$

La dérivation dans \mathcal{E}_{Σ} , le long de C, compte tenu de (4) et de

$$\frac{dm}{dS} = m \frac{\overrightarrow{OM} \, \overrightarrow{dM}}{\rho \, ds} = m \frac{x_1}{\rho},$$

donne

(8)
$$\gamma' \stackrel{?}{e_5} - \gamma \tau \stackrel{?}{e_2} = m^2 \left(c' \stackrel{?}{e_3} - ct \stackrel{?}{e_2} \right),$$

où c' = dc/ds, $\gamma' = d\gamma/dS$. En particulier, le carré scalaire fournit le

covariant

(9)
$$\gamma'^2 + \gamma^2 \tau^2 = m^4 (c^2 + c'^2 t^2).$$

Dérivons (8) dans \mathcal{E}_{Σ} , le long de C. En posant

$$\frac{dt}{ds} = t', \qquad \frac{d^2c}{ds^2} = c'', \qquad \frac{d\tau}{dS} = \tau', \qquad \frac{d^2\gamma}{dS^2} = \gamma'',$$

il vient

$$(10) \qquad (\gamma'' - \gamma^2 \tau^2) \stackrel{\rightarrow}{\varepsilon_0} - (\gamma \tau' + 2 \gamma' \tau) \stackrel{\rightarrow}{\varepsilon_2}$$

$$= m^3 \left\{ (c'' - c^2 t^2) \stackrel{\rightarrow}{e_3} - (ct' + 2c't) \stackrel{\rightarrow}{e_2} \right\} + 2 m^2 \frac{x_1}{\rho} \left(c' \stackrel{\rightarrow}{e_3} - ct \stackrel{\rightarrow}{e_2} \right),$$

d'où résulte, par multiplication vectorielle avec (8), le nouveau covariant

$$(11) \qquad \gamma'(\gamma\tau'+2\gamma'\tau)-\gamma\tau(\gamma''-\gamma\tau^2)=m^5\big\{c'(ct'+2c't)-ct(c''-ct^2)\big\}.$$

Les deux covariants (9) et (11) fournissent l'invariant

$$h = \frac{\gamma'(\gamma \tau' + 2\gamma' \tau) - \gamma \tau(\gamma'' - \gamma \tau^2)}{(\gamma'^2 + \gamma^2 \tau^2)^{\frac{5}{4}}} = \frac{c'(ct' + 2c't) - ct(c'' - ct^2)}{(c'^2 + c^2t^2)^{\frac{5}{4}}}$$

C'est la torsion conforme et il est remarquable que son expression soit la même en fonction des courbures euclidiennes c, t ou des courbures anallagmatiques γ , τ . Posons maintenant

$$l = (c'^2 + c^2 t^2)^{\frac{4}{5}}, \qquad \lambda = (\gamma'^2 + \gamma^2 \tau^2)^{\frac{4}{5}},$$

de sorte que

$$\lambda = ml.$$

En posant

$$\frac{dl}{ds} = l', \quad \frac{d\lambda}{dS} = \lambda', \qquad \text{puis} \qquad \frac{d}{ds} \left(\frac{l'}{l}\right) = \left(\frac{l'}{l}\right)', \quad \frac{d}{dS} \left(\frac{\lambda'}{\lambda}\right) = \left(\frac{\lambda'}{\lambda}\right)',$$

deux dérivations successives de (12) donnent

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = m \frac{l'}{l} + \frac{x_t}{\rho},$$

$$\left(\frac{\lambda'}{\lambda}\right)' = m^2 \left(\frac{l'}{l}\right)' + m \frac{x_1}{\rho} \frac{l'}{l} + m \frac{1 + c x_2}{\rho},$$

car $(dx_1/ds) = (\bar{d}x_1/ds) + \gamma_{11}^2 x_2(dw_1/ds)$. (6), (13) et (14) suggèrent la combinaison

$$\left(\frac{\lambda'}{\lambda}\right)' - \frac{1}{2}\left(\frac{\lambda'}{\lambda}\right)^2 - \frac{1}{2}\gamma^2 = m^2 \left[\left(\frac{l'}{l}\right)' - \frac{1}{2}\left(\frac{l'}{l}\right)^2 - \frac{1}{2}c^2\right] + \frac{m}{9} - \frac{\overline{OM}^2}{2\beta^2},$$
C. R., 1941, 1° Semestre. (T. 212, N° 26.)

d'où résulte la covariance de

$$\left(\frac{\lambda'}{\lambda}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{\lambda'}{\lambda}\right)^2 - \frac{\gamma^2 - 1}{2} = m^2 \left[\left(\frac{l'}{l}\right)' - \frac{1}{2}\left(\frac{l'}{l}\right)^2 - \frac{c^2}{2}\right]$$

et l'invariance de

$$k = \frac{1}{\lambda^2} \left\{ [\lambda, S] - \frac{\gamma^2 - 1}{2} \right\} = \frac{1}{l^2} \left\{ [l, s] - \frac{c^2}{2} \right\},$$

où [y, x] représente la dérivée de Cayley-Schwarz de y par rapport à x. C'est la courbure conforme, dont les deux expressions à l'aide des deux sortes de courbures sont légèrement différentes. La méthode que nous venons d'exposer conduit de manière également naturelle aux invariants conformes d'une surface et à leurs expressions en fonction des invariants relativement à un espace non euclidien \mathcal{E}_{Σ} .

MÉGANIQUE ONDULATOIRE. — Sur la représentation unitaire de l'électromagnétisme et de la gravitation en mécanique ondulatoire. Note de M. Gérard Petiau, présentée par M. Louis de Broglie.

· I. Dans la théorie de M. Louis de Broglie, le photon est représenté par un système de seize fonctions d'ondes, l'une étant nulle tandis que les quinze autres Φ_{μ} , $\Phi_{\mu\nu} = -\Phi_{\nu\mu}$, Φ_0 , Φ'_{μ} satisfont aux équations

(1)
$$\partial_{\nu}\Phi_{\mu} - \partial_{\mu}\Phi_{\nu} = \lambda\Phi_{\mu\nu}^{\cdot}$$
, $\Sigma_{\nu}\partial_{\nu}\Phi_{\mu\nu} = \lambda\Phi_{\mu}$,

(2)
$$\partial_{\nu} \Phi_{0} = \lambda \Phi'_{\mu}, \quad \Sigma_{\nu} \partial_{\nu} \Phi'_{\nu} = \lambda \Phi_{0} \quad (\mu, \nu = 1, 2, 3, 4, x_{\bullet} = ict).$$

Ces équations entraînent les relations

(3)
$$\Sigma_{\mu} \partial_{\mu} \Phi_{\mu} = 0$$
, $\partial_{\mu} \Phi_{\nu\rho} + \partial_{\nu} \Phi_{\rho\mu} + \partial_{\rho} \Phi_{\mu\nu} = 0$, $\partial_{\nu} \Phi'_{\mu} - \partial_{\mu} \Phi'_{\nu} = 0$.

Les équations (1) et (2) peuvent se représenter par un seul système en introduisant, en plus des x^{μ} , une nouvelle variable x^{5} , soit

(4)
$$\partial_{\beta}\Phi_{\alpha} - \partial_{\alpha}\Phi_{\beta} = \lambda\Phi_{\alpha\beta}$$
, $\Sigma_{\beta}\partial_{\beta}\Phi_{\alpha\beta} = \lambda\Phi_{\alpha}$ (α , $\beta = 1$, 2, 3, 4, 5), entraînant les relations

(5)
$$\Sigma_{\alpha} \partial_{\alpha} \Phi_{\alpha} = 0, \quad \partial_{\alpha} \Phi_{\beta \gamma} + \partial_{\beta} \Phi_{\gamma \alpha} + \partial_{\gamma} \Phi_{\alpha \beta} = 0.$$

On retrouve dans (4) les systèmes (1) et (2) en séparant les équations contenant des indices 5 et en annulant les variations des Φ dans la direction de x^5 ($\partial_5 \Phi = 0$). Pour α , $\beta = \mu$, $\nu = 1$, 2, 3, 4, on retrouve le système (1), et pour $\alpha = 5$, $\beta = \mu = 1$, 2, 3, 4, le système (2) avec $\Phi_5 = \Phi_0$, $\Phi_{5\mu} = \Phi'_{\mu}$.

. II. Il est intéressant d'utiliser ce formalisme pour écrire dans l'espace (R⁵) les équations du corpuscule de spin 2. La méthode d'extension symétrique nous donne le système

$$\begin{cases} \partial_{\beta}\Phi_{\alpha,\gamma} - \partial_{\alpha}\Phi_{\beta,\gamma} = \lambda\Phi_{\alpha\beta,\gamma}, & \Sigma_{\beta}\partial_{\beta}\Phi_{\alpha\beta,\gamma} = \lambda\Phi_{\alpha,\gamma} \\ \partial_{\beta}\Phi_{\alpha,\gamma\delta} - \partial_{\alpha}\Phi_{\beta,\gamma\delta} = \lambda\Phi_{\alpha\beta,\gamma\delta}, & \Sigma_{\beta}\partial_{\beta}\Phi_{\alpha\beta,\gamma\delta} = \lambda\Phi_{\alpha,\gamma\delta} \\ (\Phi_{\alpha,\beta} = \Phi_{\beta,\alpha}; \Phi_{\alpha\beta,\gamma} = \Phi_{\gamma,\alpha\beta} = -\Phi_{\beta\alpha,\gamma}; \Phi_{\alpha\beta,\gamma\delta} = \Phi_{\gamma\delta,\alpha\beta} = -\Phi_{\beta\alpha,\gamma\delta} = -\Phi_{\alpha\beta,\delta\gamma}). \end{cases}$$

Le système (6) est irréductible si nous astreignons les $\Phi_{\alpha,\alpha}$ à la condition

$$\Sigma_{\alpha}\Phi_{\alpha.\alpha}=0.$$

On voit facilement que le système (6) entraîne les relations différentielles

(8)
$$\begin{cases} \Sigma_{\alpha} \partial_{\alpha} \Phi_{\alpha,\beta} = 0, & \partial_{\alpha} \Phi_{\beta\gamma,\delta} + \partial_{\beta} \Phi_{\gamma\alpha,\delta} + \partial_{\gamma} \Phi_{\alpha\beta,\delta} = 0, \\ \Sigma_{\alpha} \partial_{\alpha} \Phi_{\alpha,\beta\gamma} = 0, & \partial_{\alpha} \Phi_{\beta\gamma,\delta\epsilon} + \partial_{\beta} \Phi_{\gamma\alpha,\delta\epsilon} + \partial_{\gamma} \Phi_{\alpha\beta,\delta\epsilon} = 0, \end{cases}$$

qui, avec (7), donnent les relations algébriques

(9)
$$\begin{cases} \Sigma_{\beta}\Phi_{\alpha\beta,\beta} = 0; & \Phi_{\alpha\beta,\gamma} + \Phi_{\beta\gamma,\alpha} + \Phi_{\gamma\alpha,\beta} = 0, \\ \Sigma_{\beta}\Phi_{\alpha\beta,\gamma\beta} = \Phi_{\alpha,\gamma}; & \Phi_{\alpha\beta,\gamma\delta} + \Phi_{\alpha\gamma,\delta\beta} + \Phi_{\alpha\delta,\beta\gamma} = 0. \end{cases}$$

Les équations (6), système irréductible dans (\mathbb{R}^5), donnent naissance dans (\mathbb{R}^4), lorsqu'on annule les variations des Φ le long de x^5 , à trois systèmes renfermant 0, 1 ou 2 indices 5, le premier (\mathbb{C}_2) caractérisant un corpuscule de spin 2, le second (\mathbb{C}_4) un corpuscule de spin 1, et le troisième (\mathbb{C}_0) un corpuscule de spin zéro. Ce sont :

$$\begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \end{array} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \partial_{\nu}\Phi_{\mu,\rho} - \partial_{\mu}\Phi_{\nu,\rho} = \lambda\Phi_{\mu\nu,\rho}, & \Sigma_{\nu}\partial_{\nu}\Phi_{\mu\nu,\rho} = \lambda\Phi_{\mu,\rho}; \\ \partial_{\nu}\Phi_{\mu,\rho\lambda} - \partial_{\mu}\Phi_{\nu,\rho\sigma} = \lambda\Phi_{\mu\nu,\rho\sigma}, & \Sigma_{\nu}\partial_{\nu}\Phi_{\mu\nu,\rho\sigma} = \lambda\Phi_{\mu,\rho\sigma}; \\ \\ \Sigma_{\mu}\partial_{\mu}\Phi_{\mu,\nu} = \sigma, & \partial_{\mu}\Phi_{\nu\rho,\sigma} + \partial_{\nu}\Phi_{\rho\mu,\sigma} + \partial_{\rho}\Phi_{\mu\nu,\sigma} = \sigma; \\ \Sigma_{\mu}\partial_{\mu}\Phi_{\mu,\nu\rho} = \sigma, & \partial_{\mu}\Phi_{\nu\rho,\sigma\lambda} + \partial_{\nu}\Phi_{\rho\mu,\sigma\lambda} + \partial_{\rho}\Phi_{\mu\nu,\sigma\lambda} = \sigma; \\ \Phi_{\mu\nu,\rho} + \Phi_{\nu\rho,\mu} + \Phi_{\rho\mu,\nu} = \sigma, & \Phi_{\mu\nu,\rho\sigma} + \Phi_{\mu\rho,\sigma\nu} + \Phi_{\mu\sigma,\nu\rho} = \sigma. \end{array}$$

 $\Sigma_{\mu}\Phi_{\mu,\mu}$ n'est plus nul en général, car (7) donne $\Sigma_{\mu}\Phi_{\mu,\mu}+\Phi_{5.5}=0$. Le système n'est plus irréductible, et l'on peut y mettre en évidence une représentation de rang zéro en posant

$$\begin{split} \Sigma_{\mu}\Phi_{\mu,\mu} = & -\Phi_{s,s} = T. \\ 2^{o} \quad (C_{\scriptscriptstyle 1}) & \partial_{\nu}\Phi_{\mu,s} - \partial_{\mu}\Phi_{\nu,s} = \lambda\Phi_{\mu\nu,s}, \quad \Sigma_{\nu}\partial_{\nu}\Phi_{\mu\nu,s} = \lambda\Phi_{\mu,s}; \end{split}$$

les autres équations définissant des gradients de $\Phi_{\mu,s}$ et de $\Phi_{\mu\nu,s}$.

Les équations (6) peuvent être considérées comme représentant les équations de la gravitation dans l'espace (R⁵).

En effet, si l'on considère dans un espace de Riemann des coordonnées normales, on peut montrer que les composantes des tenseurs $g_{\alpha\beta}$ et $R_{\alpha\beta,\gamma\delta}$ satisfont aux relations

$$\begin{split} {}_2R_{\alpha\beta,\gamma\delta} &= \partial_\beta (\partial_\gamma g_{\alpha\delta} - \partial_\delta g_{\alpha\gamma}) - \partial_\alpha (\partial_\gamma g_{\beta\delta} - \partial_\delta g_{\beta\gamma}), \\ R_{\alpha\beta,\gamma\delta} + R_{\alpha\gamma,\delta\beta} + R_{\alpha\delta,\beta\gamma} &= 0, \qquad \partial_\alpha R_{\beta\gamma,\delta\epsilon} + \partial_\beta R_{\gamma\alpha,\delta\epsilon} + \partial_\gamma R_{\alpha\beta,\delta\epsilon} = 0, \\ \Sigma_\alpha \partial_\alpha g_{\alpha\beta} &= \frac{1}{2} \, \partial_\beta \Sigma_\alpha g_{\alpha\alpha}, \qquad \Box g_{\alpha\beta} &= -2 \, R_{\alpha\beta}. \end{split}$$

Ces équations sont identiques à celles du corpuscule de spin 2 [équation (6)]; si l'on pose

$$\Phi_{\alpha\beta} = kg_{\alpha\beta}, \quad \Phi_{\alpha\beta,\gamma\delta} = -\frac{2k}{\lambda^2} R_{\alpha\beta,\gamma\delta},$$

on en déduit les équations de la gravitation

$$R_{\alpha\beta} = -\frac{\lambda^2}{2} g_{\alpha\beta}, \quad R = 0.$$

Ces équations donnent naissance, dans l'espace (R') d'une part à des équations d'un corpuscule de spin 1 et d'autre part aux équations de gravitation

$$R_{ik} = -\frac{\lambda^2}{2}g_{ik}$$
, avec $\Phi_{ik} = k\left(g_{ik} - \frac{1}{\lambda^2}\partial_i\partial_k\Sigma_jg_{jj}\right)$.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — Sur l'évolution et les mouvements d'ensemble des protubérances solaires. Note de M. et M^{me} Lucien d'Azambuja, présentée par M. Henri Deslandres.

L'étude statistique de la répartition des protubérances autour du disque solaire a permis de distinguer, dans chaque hémisphère, deux zones de plus grande fréquence de ces phénomènes : la première coıncide approximativement avec la zone de formation des taches, dont la latitude moyenne diminue progressivement de 30° à 10°, entre le début et la fin du cycle undécennal; les protubérances y suivent, dans l'ensemble, les grandes variations périodiques de l'activité générale de l'astre. Dans la seconde, à l'époque du minimum, elles se montrent entre 45° et 55° de latitude et se rapprochent ensuite du pôle, qu'elles atteignent presque au moment du

maximum; elles disparaissent peu après, pendant que la région 45°-55° continue à marquer une faible activité jusqu'au minimum suivant. On sait d'autre part que, sur le disque solaire même, où elles apparaissent sous la forme de longues lignes sombres ou *filaments*, les protubérances ont une orientation très caractéristique: près de l'équateur, elles sont sensiblement parallèles aux méridiens; aux latitudes croissantes, elles s'inclinent de plus en plus, de manière que leur extrémité Est ait la latitude la plus élevée; à partir de 45°, elles sont à peu près dirigées suivant les parallèles.

Nous avons signalé (') que la corrélation entre la surface tachée et l'aire des filaments correspondant aux protubérances de la première zone était maxima pour un retard des filaments sur les taches variant de 50 jours au voisinage de l'équateur à 110 jours environ, vers la latitude 40°, et nous émettions l'idée que ces filaments naissent dans la région des taches, pour se développer ensuite en remontant lentement, eux aussi, vers les pôles.

Une étude plus détaillée des circonstances de la formation et de l'évolution des filaments était nécessaire. Nous avons été ainsi amenés à dresser le catalogue de tous les filaments distincts, relevés sur les Cartes synoptiques de la chromosphère solaire établies par l'Observatoire de Meudon. Nous nous sommes limités à l'intervalle de 11 ans, s'étendant de 1919 à 1930 et nous avons retenu seulement les filaments ayant eu plus d'un passage sur le disque. Il est apparu, au cours de ce travail, que des filaments nouveaux, nés au voisinage de filaments plus anciens, se réunissaient souvent à ceux-ci, faussant leur évolution normale. Un autre critérium allait nous permettre de mieux dégager celle-ci : En 1920, T. Royds avait signalé (2) que l'angle d'un silament donné avec les méridiens augmente avec le temps et suggéré que ce changement d'orientation était dù au ralentissement polaire de la vitesse angulaire de rotation de la couche dont les filaments sont issus. Il admettait en outre, implicitement, que les filaments, au moment de leur naissance, sont dirigés suivant les méridiens. Utilisant les valeurs de la vitesse de rotation aux divers parallèles trouvées par nous en 1938 (3), nous avons pu vérifier que la forme des filaments, pendant toute leur existence, est en accord étroit avec celle de leur méridien origine, de plus en plus courbé par le ralentissement polaire et que, par suite, l'orientation des filaments sur le disque permet de fixer leur âge. Dès lors, il devenait

⁽¹⁾ Comptes rendus, 211, 1940, p. 424.

⁽²⁾ Kodaikanal Observatory Bulletin, nº 63, 1920, p. 289.

⁽³⁾ Comptes rendus, 206, 1938, p. 819.

aisé de séparer les uns des autres les éléments d'âges différents formant un

filament complexe.

Le catalogue établi comprend 363 filaments distincts : 185 d'entre eux sont nés dans les plages faculaires qui accompagnent les taches, au moment où commence la phase de déclin de ces centres d'activité. D'une façon générale, les filaments sont associés aux centres les plus importants. Les plus stables acquièrent leur développement maximum au bout de trois mois environ, ce qui explique leur retard par rapport aux taches, révélé par la méthode de corrélation; leur longueur, qui n'était que de quelques degrés héliographiques à l'époque de leur formation, dépasse alors souvent 60°, et la latitude de leur centre de figure se trouve déjà supérieure d'une dizaine de degrés à celle de la plage faculaire où ils étaient apparus. Ils se fragmentent ensuite et finissent par disparaître, en perdant d'abord leur partie équatoriale. Parfois l'autre extrémité, ayant atteint le parallèle où les filaments de la seconde zone s'alignent bout à bout pour former une couronne à peu près ininterrompue et presque toujours visible autour du Soleil, s'incorpore dans cette couronne et se confond rapidement avec elle. Pour les 178 filaments restants, l'évolution est la même, mais ils sont formés en dehors de toute région tachée. Fait remarquable cependant, leur latitude moyenne, à leur premier passage, reste la même que celle des taches. En particulier, à l'époque du minimum d'activité, elle subit l'augmentation brusque de 15° à 20° qui caractérise le changement de cycle.

Ainsi l'étude individuelle des filaments confirme que ces phénomènes naissent dans la zone de formation des taches et disparaissent à des latitudes plus élevées. Nous avons complété ce résultat qualitatif en déterminant, pour les 363 filaments retenus, l'augmentation moyenne, $\Delta \varphi$, de la latitude de leur centre de figure entre un passage au méridien central du Soleil et le passage suivant. Voici les nombres obtenus :

		laments dont l assage, est com		· · ·
	0°-10°.	11°-20°.	21"-30".	· 31°-40°.
S	263	1.17	1.,2	0,6
Nombre de déterminations	154	373	379	182

Ces nombres mettent clairement en évidence le lent mouvement vers les pôles de l'ensemble des filaments étudiés, dont le lieu d'origine, seul, se rapproche de l'équateur au cours du cycle undécennal. De plus, la vitesse de ce mouvement, qui décroît visiblement quand la latitude augmente, se

raccorde bien, vers 45°, avec celle des filaments de la seconde zone, très voisine de 0°,5. Il y a là une indication nouvelle que ces derniers filaments ne sont que l'aboutissement des premiers. Un tel mouvement des filaments, dont les différentes parties suivent la déformation de leur méridien origine et semblent donc bien nées simultanément le long de ce méridien, pourrait correspondre simplement à une propagation progressive de leur visibilité, à partir des basses latitudes.

PHYSIQUE THÉORIQUE. — Le groupe de Lorentz et les espaces généralisés. Note de M. JEAN ROUBAUD-VALETTE, présentée par M. Louis de Broglie.

La transformation générale de Lorentz comprend une rotation d'espace et une transformation de Lorentz proprement dite:

$$x' = k(x + \beta T)(1 - \beta^{2})^{-\frac{1}{2}}, \quad y' = ky, \quad z' = kz,$$

$$T' = k(T + \beta x)(1 - \beta^{2})^{-\frac{1}{2}}; \quad (T = ct)$$

$$x'' = k'(x' + \beta' T')(1 - \beta'^{2})^{-\frac{1}{2}}, \quad y'' = k'y', \quad z'' = k'z',$$

$$T'' = k'(T' + \beta' x')(1 - \beta'^{2})^{-\frac{1}{2}};$$

$$x'' = k''(x\beta''T)(1 - \beta''^{2})^{-\frac{1}{2}}, \quad y'' = k''y, \quad z'' = k''z,$$

$$T'' = k''(T + \beta''x)(1 - \beta''^{2})^{-\frac{1}{2}};$$

les tranformations forment un groupe si k'' = kk' et $\beta'' = (\beta + \beta')(1 + \beta\beta')^{-1}$. Si l'on pose $\beta = Th\phi$, on a $\phi'' = \phi + \phi'$, correspondant à l'équation $\phi'' = \phi + \phi'$ du groupe de Galilée.

Étudions les transformations infinitésimales : l'opérateur dilatation de Lie $\Gamma_0 = \sum x^l \partial/\partial x^l + \Gamma \partial/\partial \Gamma$ tel que $\delta x = \delta k$. $\Gamma_0(x)$ donne

$$\delta x = x \, \delta k, \qquad \delta y = y \, \delta k, \qquad \delta z = z \, \delta k, \qquad \delta T = T \, \delta k$$

avec \(\beta \) constant.

L'opérateur déformation $T_4 = T \partial/\partial x + x \partial/\partial T$ tel que $\partial x = \beta T_1(x)$ donne $\partial x = \beta T_1$, $\partial y = \partial z = 0$, $\partial T = \beta x$. De même pour T_2 , T_3 . Remarquons que $[T_1, T_2] = T_3' = x \partial/\partial y - y \partial/\partial x$ est l'opérateur rotation correspondant à un changement d'axe ordinaire. T_0 est permutable avec tous les autres T_0 .

La nécessité d'admettre la réversibilité de l'espace et du temps conduit

à identifier $x' = k(x - \beta T)(1 - \beta^2)^{-1/2}$ avec l'opération inverse du groupe

$$x' = \frac{1}{k} \frac{x - \beta T}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$
, which d'où $K^2 = 1$,

et réduit ainsi le groupe de Lorentz au groupe des rotations généralisées.

La différence essentielle de structure entre le groupe de Lorentz et celui de Galilée peut être mise en évidence en posant ict = u et en considérant $\varepsilon x + u$ comme un nombre complexe.

Soit, d'abord, $\varepsilon^2 = -1$: effectuons la transformation

$$(\varepsilon x' + u') = (\varepsilon x + u) e^{\varepsilon \theta}.$$

Nous obtenons

$$u' = u \cos \theta - x \sin \theta,$$

$$x' = x \cos \theta + u \sin \theta,$$

d'où

$$ct' = ct \cos \theta + i \sin \theta x,$$

$$x' = x \cos \theta + cti \sin \theta.$$

en posant $\theta = \arctan g(-i\beta)$, on retrouve la transformation de Lorentz. Faisons maintenant $\varepsilon^2 = 0$: $e^{\varepsilon \theta} = 1 + \varepsilon \theta$; l'opération

$$(\varepsilon x' + u') = (\varepsilon x + u) e^{\varepsilon \theta}$$

donne u' = u, d'où t' = t et $x' = x + u\theta = x + i\theta t$.

En posant ic $\theta = v$ ou $\theta = -i\beta$, on a la transformation de Galilée.

Si nous considérons l'expression l = l' + l'', où l' représente un vecteur ayant la symétrie du tronc de cône et l'' un vecteur ayant la symétrie du cylindre tournant, l peut être considéré comme une droite au sens de Plücker; les transformations d'un tel système de droites conduisent à la géométrie de Lobatschewsky si $\varepsilon^2 = -1$ (mouvement sur un hyperboloïde à deux nappes) et à la géométrie d'Euclide (mouvement sur un paraboloïde elliptique), ce qui met en évidence la différence de structure des groupes de Lorentz et de Galilée.

Une autre image du groupe de Lorentz est donnée par la géométrie des cycles de Laguerre.

Nous sommes conduits à admettre que l'espace de la relativité, euclidien en ox, oy, oz, est elliptique en $L = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$, T et ξ ; ξ désignant une cinquième dimension, introduite dans nos travaux antérieurs. Cherchons une forme générale de ces espaces; $ds^2 = g_{ij} dx^i dx^j$ doit admettre la

transformation $U_{ik} = x^i (\partial/\partial x^k) - x^k (\partial/\partial x^i)$, ce qui exige que

$$g_{ij} = x^i x^j A_2(r, t) r^{-2}$$
 pour $i, j = 1, 2, 3;$
 $g_{jj} = A_3(r, t) + (x^j)^2 A_2(r, t) r^{-2}$ et $g_{kk} = A_4(r, t),$

d'où

$$ds^2 = A_1 (dx_4)^2 - r^{-2} A_2 (\sum x^i dx^i)^2 - A_3 \sum (dx^i)^2,$$

et, en coordonnées polaires,

$$ds^2 = A_1 (dx^4)^2 - (A_2 + A_3) dr^2 - r^2 A_3 (d\theta^2 + \sin^2\theta d\phi^2).$$

Si les A ne dépendent pas du temps, on a les univers statiques de Schwarzschild. Si l'on impose, de plus, à l'univers d'admettre une opération de déformation

$$U = M \frac{\partial}{\partial t} + N \frac{\partial}{\partial r},$$

on est conduit à choisir

$$\mathbf{M} = -\frac{\mathbf{1}}{\sqrt{\mathbf{A}_1 \mathbf{A}_2 \mathbf{A}_3}} \frac{\partial \mathbf{A}_3}{\partial r}, \qquad \mathbf{N} = \frac{\mathbf{1}}{\sqrt{\mathbf{A}_1 \mathbf{A}_2 \mathbf{A}_3}} \frac{\partial \mathbf{A}_3}{\partial t} \cdot$$

L'invariance du ds² pour une telle transformation exige la constance de A₃; par suite l'univers est immersible dans un espace euclidien ayant une dimension de plus.

En admettant une symétrie sphérique, on n'a plus le choix qu'entre l'univers de de Sitter et l'univers cylindrique d'Einstein, l'un et l'autre équivalents à l'espace intérieur à une sphère homogène.

Considérons, dans le domaine de la microphysique, l'opérateur moment de rotation $\vec{L} = \vec{r} \Lambda \vec{U}$ où $\vec{U} = \vec{P} - (e\vec{A})/c$ et où

$$\frac{d\overrightarrow{\mathbf{U}}}{dt} = \overrightarrow{\mathbf{F}} = e\left(\overrightarrow{\mathbf{E}} + \overset{\flat}{\alpha} \Lambda \overrightarrow{\mathbf{H}}\right).$$

Ce n'est plus un opérateur correspondant à une grandeur intégrale première du mouvement pour un champ ayant une symétrie cylindrique, car

$$\frac{d\vec{\mathbf{L}}}{dt} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Lambda \vec{\mathbf{U}} + \vec{r} \Lambda \frac{d\vec{\mathbf{U}}}{dt} = \vec{c} \overset{\rightarrow}{\alpha} \Lambda \vec{\mathbf{U}} + \vec{r} \Lambda \vec{\mathbf{F}},$$

et, ici, $c\tilde{z}\Lambda \tilde{U}$ n'est pas nul. Or \tilde{z} correspond à \tilde{v}/e ; l'opérateur vitesse \tilde{c} et l'opérateur quantité de mouvement \tilde{U} ne sont plus parallèles. On a d'ailleurs la relation \tilde{z} . $\tilde{P} = h/2\pi i.m_0 c$ qui, pour cinq dimensions, donne

 $\overset{\rightarrow}{\alpha}.\overset{\rightarrow}{\mathrm{P}}=\mathrm{I}/\mathrm{R}_{i},$ associant ainsi le spin au caractère non euclidien de l'espace.

Les vecteurs \overrightarrow{v} et $\overrightarrow{P} = (e\overrightarrow{A})/c$ doivent être considérés comme les deux droites (parallèles au sens de Clifford) menées dans l'espace elliptique perpendiculaire au quintivecteur \overrightarrow{OM} , $M(x, y, z, t, \xi)$; elles sont polaires l'une de l'autre dans l'espace dimensionnel en L, t, ξ .

PHYSIQUE. — Sur de curieuses relations entre certaines valeurs numériques. Note de M. Fernand Prunier, présentée par M. Aimé Cotton.

D'après les travaux les plus récents ('), on peut prendre pour la valeur de la constante d'action h, de la charge électrique élémentaire e, du rapport e/m de la charge à la masse de l'électron, les valeurs suivantes :

$$h = h_1 \pm 0,008 \cdot 10^{-27} \,\mathrm{erg/sec}$$
 en posant $h_1 = 6,5420,$ $e = e_1 \pm 0,0038 \cdot 10^{-10} \,\mathrm{u.\,e.\,s.}$ » $e_1 = 4,7668,$ $\frac{e}{m} = \frac{e_1}{m_1} \pm 0,0033 \cdot 10^{17} \,\mathrm{u.\,e.\,s.}$ » $\frac{e_2}{m_1} = 5,2776,$

d'où

$$m = m_1.10^{-28} \,\mathrm{g}$$
 en posant $m_1 = 9.032$.

D'autre part on trouve dans l'Annuaire du Bureau des Longitudes de 1938 : constante f de la loi de la gravitation $f = f_4$. 10⁻¹⁶ c. g. s. avec $f_4 = 6,667$; constante k = R/N de Boltzmann $k = k_4$. 10⁻¹⁶ erg/degré avec $k_4 = 1,372$. Enfin on a pour la masse du proton

$$M = M_1.10^{-24} g$$
 avec $M_1 = 1,662$.

Or on vérifie les curieures relations numériques ci-après entre ces diverses constantes :

$$k_4 = rac{h_4}{e_1},$$
 $k_4^2 - k_4 = rac{e_4}{m_4} - e_4,$ $k_4^4 - k_4^2 = \mathbf{M}_1,$ $k_4^6 = f_1.$

Avec les valeurs moyennes des constantes données plus haut, l'écart

⁽¹⁾ BIRGE, Physical Review, 42, 1932, p. 736.

entre les premiers et les seconds membres de ces relations est compris entre 1/2000° et 1/10000° de leur valeur commune. Elles sont donc très bien vérifiées.

On peut y ajouter les trois suivantes, dont les deux dernières redonnent la relation entre k_+^6 et f_+ et où figure le nombre c_+ que l'on tire de la valeur c_+ . 10⁴⁰ cm/sec de la vitesse c de la lumière :

$$k_4^8 - k_4^5 = m_1, \qquad k_4^2 = \frac{c_4^2}{8\pi} \frac{e_1}{m_1}, \qquad k_4^5 = \frac{8\pi}{c_4^2} \frac{m_1}{e_1} f_1.$$

Elles sont un peu moins bien vérifiées que les premières; l'écart entre les deux membres y est de l'ordre de $1/500^{\circ}$ de leur valeur, en prenant pour les constantes les valeurs moyennes données plus haut et en prenant pour c la valeur $2,999.10^{10}$ cm/sec. Pour vérifier les deux dernières avec la même approximation que les premières, il faudrait prendre $c = 2,975.10^{10}$ cm/sec. Le facteur $8\pi/c^2$ est celui qui intervient dans la théorie de la gravitation comme facteur de proportionnalité entre l'énergie et la courbure à l'intérieur de la matière, où l'on ne peut pas connaître la valeur exacte de c.

Il est difficile de ne voir dans ces coïncidences simples et répétées qu'un pur effet du hasard. Après en avoir remarqué quelques-unes, nous avons d'abord pensé qu'il n'y fallait voir qu'une propriété, d'ailleurs curieuse, des systèmes d'unités employées; mais, devant leur simplicité, leur nombre et le caractère symétrique que présentent quelques-unes d'entre elles, il semble qu'on doive se demander si l'on n'y doit pas voir, en plus, autre chose.

D'autres relations numériques s'en déduisent, par exemple les deux suivantes, qui ne contiennent plus k_4 :

$$f_1 = \left(\frac{c_4^2}{8\pi} \frac{e_1}{m_1}\right)^3$$
 et $f_4 = \left(\frac{c_4^2}{8\pi}\right)^2 \frac{h_4^2}{m_4^2}$.

Remarquons aussi qu'en raison des valeurs de m_i et M_i , les masses des atomes des divers éléments doivent pouvoir s'exprimer de façon simple à l'aide des quatre puissances de k_i employées plus haut pour m_i et M_i . C'est ce qu'on a pu vérifier directement sur quelques cas; le nombre exprimant la masse de l'atome d'hélium est, en outre, voisin de $10^{72} \cdot k_i^6$, ce qui correspond à $6.67 \cdot 10^{-24}$ gr, donnant ainsi une autre relation numérique simple.

Remarque au sujet de la Note précédente de M. Fernand Prunier; par M. Aimé Cotton.

J'ai soumis la Note précédente de M. Fernand Prunier à notre Confrère M. P. Montel. Celui-ci fait remarquer que, des relations numériques indiquées, il résulte que les cinq constantes h_4 , e_4 , m_4 , f_4 , M_4 sont des fonctions rationnelles simples du coefficient k_4 de la constante de Boltzmann.

Étant donné deux nombres au hasard, on peut toujours former, d'une infinité de manières, un polynome du premier qui soit égal au second. Mais ce qui est remarquable ici, c'est la simplicité de ces polynomes ou fractions rationnelles.

SPECTROSCOPIE. — Spectre L et niveaux caractéristiques du bismuth. Note de M^{ne} Yvette Cauchois, présentée par M. Aimé Cotton.

En relation avec l'étude que M. Hulubei et moi-même avons entreprise sur les émissions ondulatoires proprès du radon et de ses dérivés (†) où le spectre de l'élément 83 est prépondérant, j'ai été amenée à une révision d'ensemble du spectre L du bismuth ordinaire. Cette Note en rapporte les premiers résultats numériques.

L'émission était due à une couche de bismuth métallique en poudre collée à la gomme laque sur l'anticathode de cuivre d'un tube à rayons X démontable; l'excitation cathodique avait lieu sous 30 à 40 kV (cathode à oxyde de Ba). Comme dans le cas du radon, l'analyse spectrale a été faite à l'aide d'un spectrographe à focalisation à mica courbé analogue à celui décrit dans notre récent travail sur le polonium (²). Avec le même dispositif expérimental, j'ai photographié le spectre d'absorption dû à un mince dépôt homogène d'environ 4 mg/cm² de bismuth métallique pulvérulent, sur cellophane, filtrant le rayonnement d'une anticathode de tunsgtène. Comme on pouvait s'y attendre, L_{III} et L_{III} ne présentent pas de raies blanches; L_I montre un minimum suivi d'une raie noire. Les déterminations de longueurs d'onde ont été faites en premier, deuxième et, pour

⁽¹⁾ Comptes rendus, 209, 1939, p. 39; 210, 1940, p. 696.

⁽²⁾ H. HULUBEI et Y. CAUCHOIS, Disqu. Mat. et Phys., 1, 1, 1940, pp. 142-156.

certaines raies, troisième ordre par rapport aux valeurs connues des émissions $K\alpha_1$, α_2 , et parfois β_1 des éléments suivants, enregistrées en divers ordres :

Ba, Te, Sb, Sn, Ag, Pd, Rh, Ru, Mo, Nb, Zr, Sr, As, Cu, Fe, Ni.

On trouvera dans le tableau I les résultats relatifs aux principales raies d'émission observées, et dans le tableau II les positions des discontinuités d'absorption. En combinant les fréquences expérimentales d'émission et d'absorption, j'ai calculé les fréquences caractéristiques de l'atome 83 avec une précision et une cohérence que je crois nettement supérieures à celles atteintes jusqu'ici. Or la connaissance exacte des niveaux énergétiques de de cet atome présente un intérêt particulier du fait qu'il sert de base d'interpolation pour l'estimation de ceux des autres éléments radioactifs naturels voisins dans le système périodique, l'autre base d'interpolation étant le radium (88), depuis qu'il a été étudié par H. Hulubei (3).

TABLEAU 1.

$P_{\Pi,\Pi} \gamma_{13} \dots 755, 3_9 {}_{1206}, 3_6 \qquad \cdot$	$\begin{array}{cccc} L_1 M_{11} & \beta_4 , \ldots \\ M_{111} & \beta_5 , \ldots \\ M_{1V} & \beta_5 , \ldots \\ M_V & \beta_9 , \ldots \\ N_{11} & \gamma_2 , \ldots \\ N_{11} & \gamma_3 , \ldots \\ N_{1V} & \ldots & N_{V} & \ldots \\ (N_{VI,VII} O_1) , & O_{1I} & \gamma_4' , \ldots \\ O_{III} & \gamma_3 , \ldots & O_{IV,V} & \ldots \end{array}$	794,05 787,66 776,96 775,74 762,54 760,44 759,35 756,38	1171,71 1195,04 1198,34 1200,06 1204,78	$\begin{array}{c} \text{Émission.} \\ L_{II}M_{I} \gamma_{1} \\ M_{IV}\beta_{1} \\ N_{I} \gamma_{5} \\ N_{IV} \gamma_{4} \\ (N_{VI,VII}O_{1}) \gamma_{8} \\ O_{IV} \gamma_{5} \end{array}$	1056,42 950,05 837,52 811,48 795,61	862,60 958,18 1088,06 1122,97 1145,37	$\begin{array}{c} \text{Emission.} \\ L_{III}M_{1}\ell\dots \\ M_{IV}\alpha_{2},\dots\\ M_{V}\alpha_{1},\dots\\ N_{I}\beta_{6},\dots\\ N_{III}\beta_{5},\dots\\ N_{VI}\beta_{15},\dots\\ N_{V}\beta_{2},\dots\\ (N_{VI,VII}O_{1})\beta_{7}\beta_{7}^{\prime},\dots\\ O_{IV,V}\beta_{5},\dots\\ O_{IV,V}\beta_{5},\dots\\ P_{II,III},\dots \end{array}$	1131,45 1152,98 1141,54 991,30 971,30 955,06 953,21 933,13	693,80 790,36 798,28 919,27 938,20 954,15 956,00 976,57 981,30 986,56
---	---	--	---	---	---	---	--	---	--

TABLEAU II.

Discontinuités.	Mesures antérieures.	λu. x.	ν / R.
L_1	753,4-756,4-755,9	$755, 2_6$	1206,56
L_{II}	787,4-787,3-787,8	787,1,	1157,73
L_{III}	921,9-922,1	$921,5_{\circ}$	$988, 9_{0}$
	d'après Siegbahn (*).		

⁽³⁾ Journ. de Phys. et le Rad., 7° série, 8, 1937, pp. 260-267.

⁽⁴⁾ Spektroskopie der Röntgenstrahlen, 26° édit., Berlin, 1931.

TABLEAU III.

K d'après	T -	T.,	' T.	MI.	. Mir	Mill		IIV.	Mv.
$K \alpha_1 \alpha_2 $ (5) 6668, 2	L ₁ , $C_{1207}, 6_{0}$.								
$\mathbf{N}_{\mathbf{I}_{i}}$	N _{II} . N _{III}	N _{IV} .	Ny.	Nvi,vii Oi.	Он.	On.	· Oiv.	OIV,V.	Pn,m.
69,64	59,98 $50,6$	34,76	32,90	$12,3_3$	$9, 2_6$	$6,5_{4}$	$2,5_4$	2,34	I, 0

SPECTROSCOPIE. — Étude de la transmission de quelques dérivés disubstitués du benzène dans l'infrarouge lointain. Note de M. Maurice Parodi, présentée par M. Aimé Cotton.

Nous avons étudié, dans l'infrarouge lointain, divers dérivés parasubstitués du benzène en utilisant un dispositif à réseau construit en collaboration avec P. Barchewitz (¹); les corps étudiés, qui sont des solides ou des liquides solubles dans la paraffine, ont été déposés sur (ou dissous dans) de la paraffine taillée en plaques de 1^{mm} d'épaisseur; le tableau suivant donne les valeurs des fréquences observées (en cm⁻⁴) entre 15 et 50 µ.

		Fréquences.							
p-C ⁶ H ⁴ Br I		205	240	324		420	, '	530	
p-C6 H4 CII	196	_	235	272	310		385		
p-C ⁶ H ⁴ Br ²	192	210	230	266	300		385	515	
p – $\mathrm{C^6H^4.BrCl.}$	192	210	234	270	-	366	-	500	
<i>p</i> -C ⁶ H ⁴ BrOH			236	267	310		395	510	
p -C 6 H 4 Br NH 2	ales.	*****	230	280	335		-	500	
<i>p</i> -C ⁶ H ⁴ Cl ²	200	220	250	290	340		400	515	
$p-C^6H^4CINH^2$	_	_	260	310			400	515	

En se référant aux travaux de Kohlrausch et Paulsen (2) et de Kohlrausch et Ypsilanti (3), qui ont étudié les mêmes substances en effet Raman, on peut classer certaines des fréquences observées. Le graphique ci-contre représente, en pointillé, les fréquences observées en effet Raman et, en traits pleins, les fréquences observées en infrarouge; quatre groupes de

⁽⁵⁾ E. Ingelstam, Thèse, Upsala, 1936.

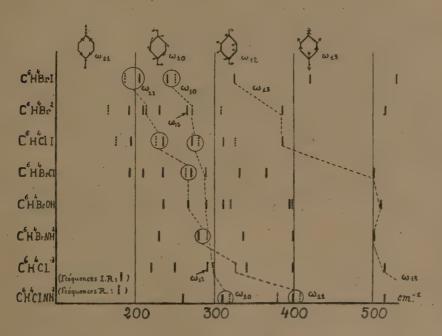
⁽¹⁾ Journ. de Phys., 10, 1939, p. 143.

⁽²⁾ Sitzungsberichte Akad. Wiss. Wien, Math. Nat., 2B, 147, 1939, p. 344.

⁽³⁾ Sitzungsberichte Akad. Wiss. Wien, Math. Nat., 2B, 144, 1935, p. 417.

bandes sont à distinguer et correspondent aux fréquences suivantes (notations de Kohlrausch et Paulsen):

1° les fréquences ω_{+0} et ω_{++} (dont les modes de vibration sont indiqués sur le graphique); elles sont actives en effet Raman pour tous les composés et deviennent actives dans le spectre infrarouge seulement quand les substituants sont différents;



2° les fréquences ω_{42} et ω_{43} , actives en infrarouge pour tous les composés et actives dans le spectre de diffusion seulement quand les substituants sont différents.

Kohlrausch et Paulsen ont calculé, dans le cas de substituants identiques, les fréquences des groupes 1 et 2; le tableau suivant donne, pour le second groupe, les fréquences calculées et les fréquences observées en infrarouge.

,	6	12	ω ₁₃		
	calc.	obs.	calc.	obs.	
p-C ⁶ H ⁴ Cl ²	291	290	506	515	
p - C^6 H ⁴ Br ²	252	266	497	. 385	

L'accord est satisfaisant.

D'autre part, en traçant les courbes représentant les valeurs de ω_{12} et ω_{13} en fonction de la masse totale des substituants, nous avons déterminé

approximativement les valeurs de ces fréquences pour les composés étudiés; le tableau suivant permet de comparer les résultats du calcul et ceux de nos observations:

	ω_{12}			ω ₁₃	
	calc.	obs.		calc.	. obs.
p– C ⁶ H ⁴ B r I ,	248	240		340	324
p-C ⁶ H ⁴ ClI	250	272		410	385
p-C ⁶ H ⁴ Br Cl		270		470	500
p – C^6 H^4 Br OH	280 .	267		480 .	510
p-C ⁶ H ⁴ Br NH ²	280	280		480	500
p-C ⁶ H ⁴ Cl NH ²	310	310		.560	_

Il apparaît que les bandes correspondant aux fréquences ω_{12} doivent être confondues tantôt avec celles dues aux fréquences ω_{10} , tantôt avec celles correspondant aux fréquences ω_{14} ; c'est pourquoi, sur le graphique, nous n'avons précisé que les suites ω_{40} , ω_{44} et ω_{43} .

Pour des fréquences inférieures à ω_{14} et pour des fréquences comprises entre ω_{10} et ω_{13} , il semble que l'on puisse aussi distinguer des suites de bandes qui seraient peut-être dues à des mouvements gauches de la molécule.

OPTIQUE. — Coefficient rotationnel du groupe de bandes ultraviolettes du quartz. Note de M. Roger Servant, présentée par M. Aimé Cotton.

On sait que les théories quantiques du pouvoir rotatoire aboutissent à une équation de dispersion

$$\rho = \frac{16\pi^2}{3hc} \frac{n^2 + 2}{3} \sum_{a} \left[N(a) \sum_{b} \frac{R_{ba} \nu^2}{\nu_{ba}^2 - \nu^2} \right]$$

qui fait intervenir les coefficients rotationnels R_{ba} des différentes transitions caractéristiques ν_{ba} (†). Ce résultat, qui diffère des résultats classiques par l'introduction de l'indice et soulève encore certaines objections (²), n'a été illustré jusqu'ici que par de très rares exemples.

⁽¹⁾ Voir E. U. CONDON, Reviews of Modern Physics, 9, 1937, p. 432.

⁽²⁾ Voir W. Kuhn, Zeits. f. Physikalische Chemie, 30, 1935, p. 356 et surtout E. U. Condon, loc. cit., p. 454. Ces auteurs discutent, en utilisant les données récentes, les objections déjà formulées par E. Darmois (Journal de Physique, 6, 1925, p. 232) à propos de théories plus anciennes.

Il m'a paru intéressant d'essayer de l'appliquer au quartz. Celui-ci a un pouvoir rotatoire cristallin, mais on peut, en développant pour le pouvoir rotatoire une idée déjà utilisée par Langevin pour le calcul de la biréfringence, justifier une telle application (3).

J'ai trouvé que, dans le domaine spectral 8000 Å-2000 Å, le quartz obéit à la formule

(I)
$$\rho = (N_0^2 + 2) \cdot \frac{165,6}{10^{-6} \lambda_o^2 - 1,325}$$

où ρ est le pouvoir rotatoire en degrés par millimètre, N_0 l'indice ordinaire absolu et λ_0 la longueur d'onde par rapport au vide exprimée en Å. L'erreur moyenne est de 5 $^0/_{00}$, comme le montre le tableau suivant :

		F					
λ_o	N_0	Observé.	Calculé.	λ_{ν}	N_{θ}	Observé.	Calculé.
8000	1,5389	11,45	11,54	3000	1,5785	97,72	96,91
7000	1,5411	15,13	15,20	2500	1,6011	154,60	153,45
6000	1,5443	20,93	20,94	· 2250	1,62023	205,90	204,93
5000	1,5492	30,86	30,78	2000	1,6501	291,35	292,37
4000	1,5582	50,26	49,97				

On pourrait augmenter la précision de la formule en y faisant intervenir deux longueurs d'onde caractéristiques, comme le suggèrent d'autres études sur le pouvoir rotatoire (T. M. Lowry et W. R. C. Coode-Adams, T. Bradshaw et G. H. Livens, R. Servant) ainsi que l'étude comparative des potentiels caractéristiques de O^2 , CO^2 et SiO^2 (J. Engl). Mais une telle opération serait en partie arbitraire; d'autre part il resterait à ajuster la formule à la région de Schumann; or, dans cette région, si les pouvoirs rotatoires sont connus (R. Servant), les indices ne le sont pas encore. Il paraît donc préférable de s'en tenir à la formule (1), qui fournit avec certitude l'action moyenne du groupe de bandes situé à λ_m 1150 Å.

ll est à noter que la longueur d'onde réduite λ_m diffère de celle (770 Å) intervenant dans la dispersion de l'indice ordinaire (*). Ce fait peut s'expliquer d'après les théories actuelles (voir Condon), et l'exemple du quartz est à ajouter à celui déjà fourni par Hunter. Par contre c'est la

(*) On peut en effet écrire

$$\frac{N_0^2 + 1}{N_0^2 + 2} = 0.3105 \cdot \frac{10^{-6} \cdot \lambda_0^2}{10^{-6} \cdot \lambda_0^2 + 0.500}$$

⁽³⁾ R. Servant, Annales de Physique, 12, 1939, p. 478, note 2.

même longueur d'onde caractéristique λ_m qui intervient dans la formule

(II)
$$10^3 \cdot (N_e - N_0) = 8,733 \cdot \frac{10^{-6} \cdot \lambda_\nu^2}{10^{-6} \cdot \lambda_\nu^2 - 1,325}$$

traduisant la biréfringence du quartz (⁵). Tout se passe donc comme si en moyenne les bandes réduites actives pour la biréfringence et le pouvoir rotatoire étaient situées à la même place.

Revenant à la formule (1), si l'on prend, comme je l'ai proposé, les groupes $3(SiO^2)$ comme éléments de base, on trouve (6) comme coefficient rotationnel du groupe de bandes 1150 Å:

$$R = 2,75.10^{-38}$$
 c. g. s.

FLUORESCENCE. — Sur la fluorescence polarisée et le photodichroïsme de gels de collodion colorés avec de l'éosine. Note (1) de M. Serge Nikitine, présentée par M. Aimé Cotton.

J'ai montré (²) que l'étude du photodichroïsme permettait d'obtenir des renseignements sur le dichroïsme de certaines molécules. On sait (³) d'autre part que la polarisation de la fluorescence des colorants dépend en même temps du dichroïsme moléculaire et de l'anisotropie d'émission de la lumière par les molécules étudiées. Il était donc intéressant d'entreprendre une étude comparative de la fluorescence polarisée et du photodichroïsme (⁴), pour contrôler les conclusions tirées précédemment sur le dichroïsme moléculaire. Cette comparaison fournit d'autre part des renseignements sur l'anisotropie de l'oscillateur d'émisssion de la fluorescence.

J'ai étudié l'éosine dans des gels de collodion. Elle est en même temps

⁽⁵⁾ R. SERVANT, Comptes rendus, 211, 1940, p. 641.

⁽⁶⁾ En adoptant 2,65 comme densité du quartz et $\mathcal{H} = 6,06.10^{23}$.

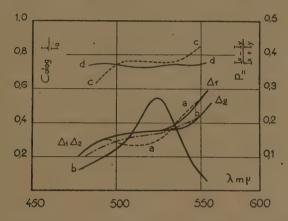
⁽¹⁾ Séance du 23 juin 1941.

⁽²⁾ Comptes rendus, 205, 1937, p. 124; 206, 1938, p. 1219; 207, 1938, pp. 331 et 462; 208, 1938, p. 805; voir aussi Ann. de Phys., 15, mai-juin 1941, p. 276.

⁽³⁾ S. J. Wawilow et W. L. Lewschine, Zs. f. Phys., 16, 1923, p. 135; F. Perrin, Ann. de Phys., 12, 1929, p. 169; A. Jablonski, Zs. f. Phys., 96, 1935, p. 236.

^(*) J'avais tenté de faire précédemment une première comparaison entre la fluorescence et le photodichroïsme (*Comptes rendus*, 207, 1938, p. 331), mais elle ne me paraît plus satisfaisante. Elle comportait, d'autre part, des évaluations numériques incorrectes.

fluorescente et photosensible. Les mesures de photodichroïsme ont été faites dans les conditions décrites précédemment et ont donné des résultats en accord avec les précédents. Le montage utilisé dans les mesures du taux de polarisation de la fluorescence comprenait, pour l'excitation : une lampe SP 500 à vapeur de mercure sous haute pression, un monochromateur et un polariseur; pour l'observation : un polariscope de Savart suivi d'un deuxième monochromateur qui permettait de séparer la fluo-



rescence de la lumière diffusée ou encore d'utiliser différentes tranches de la bande d'émission. La direction d'observation était légèrement oblique par rapport à la direction du faisceau excitateur. J'ai étudié des gels de consistances différentes : a. des gels en couche solide et mince sur un support en verre, obtenus à partir d'une solution de 15 % de collodion dans l'alcool-éther; b. des gels en couche épaisse et gélatineuse sur support en verre, obtenus avec une solution de collodion diluée d'alcool et additionnée de glycérine; c. des gels solides, épais et friables, préparés avec la même solution de collodion que b, mais séchés sans support de verre. Lors du séchage, a et b se contractent suivant une dimension, c suivant trois dimensions. On admet généralement que c est homogène alors que a et b sont probablement poreux. Les trois gels sont optiquement isotropes.

J'ai mesuré le taux de polarisation $P = (I_x - I_y)/(I_x + I_y)$ de la fluorescence en fonction de la longueur d'onde de la lumière excitatrice. Les résultats sont donnés sur la figure sous forme de courbes. J'y ai porté en même temps la courbe d'absorption de la couche colorée. a, b et c donnent les valeurs de P pour les gels de même désignation (a en traits interrompus, b en traits mixtes); d se rapporte à une solution visqueuse; Δ_1 et Δ_2 sont des courbes déduites par le calcul de l'étude du photo-

dichroïsme (1 ancienne, 2 récente). Celle-ci donne en effet la variation du dichroïsme de la molécule en fonction de la longueur d'onde de la lumière absorbée. On peut alors calculer a priori le taux de polarisation de la fluorescence en fonction de la longueur d'onde de la lumière excitatrice, en admettant une anisotropie donnée pour l'oscillateur d'émission. Celui-ci a été supposé linéaire dans le calcul de Δ_i et Δ_2 . Les courbes Δ_1 et Δ_2 sont relatives à des gels a; les gels b évoluent trop vite, les gels c ne donnent pas de photodichroïsme et ne sont que faiblement fluorescents.

Les résultats de cette étude sont les suivants: 1° On sait que les gels se comportent au point de vue de la fluorescence d'une façon très différente des solutions. a et b se comportent d'une façon caractéristique pour les gels. L'ordre de grandeur des taux trouvés concorde avec celui trouvé par S. M. Mitra (5). Quant à c, il se comporte à peu près comme la solution d et le taux de polarisation est relativement élevé.

2° On serait tenté de rapprocher les propriétés très différentes de a, b et c de la différence de leur structure. Si a et b sont poreux, les molécules de colorant adsorbées dans les pores seraient relativement peu influencées par le gel. Dans c au contraire les molécules seraient fortement influencées par le milieu environnant. Le fait que dans c l'éosine ne pâlit pas à la lumière peut être aussi rapproché du fait que c serait peu perméable à l'air.

 3° Les courbes Δ_{i} et Δ_{2} concordent assez bien avec a et b. Cette concordance n'est pas toujours aussi bonne : les mesures des taux de polarisation ne sont pas toujours très précises; d'autre part les résultats obtenus diffèrent un peu d'un gel à un autre. Toutefois il n'est pas douteux que cette étude confirme la variation du bleu au rouge du dichroïsme moléculaire signalé précédemment. Elle conduit à admettre d'autre part que l'oscillateur d'émission dans la fluorescence est très anisotrope.

PHYSIQUE NUCLÉAIRE. — Sur une propriété remarquable des mésons lents. Note (1) de M. Jacques Solomon, transmise par M. Paul Langevin.

L'application des principes de la mécanique quantique aux mésons négatifs montre que ceux-ci peuvent être « captés » par un proton pour

^(*) Ind. J. of Phys., 22, v, 1939, p. 349.

⁽¹⁾ Séance du 23 juin 1941.

former avec celui-ci, grâce à l'interaction coulombienne, un atome en tous points analogue à l'atome d'hydrogène.

Soit \(\mu \) la masse du méson, \(m \) celle de l'électron. Posons

$$\sigma = \frac{\mu}{137 m} \left(1 - 0.074 \frac{\mu}{137 m} \right) \cdot \quad \cdot$$

La valeur de s est comprise entre 1 et 2.

Les dimensions de l'atome en question sont mesurées par la longueur $\hbar^2/\mu e^2 \sigma$, soit $3/\sigma$. 10^{-14} cm. Elles sont donc fortement supérieures au rayon d'action des forces mésiques proprement dites, soit $\hbar/\mu c$, ce qui justifie l'application de la mécanique quantique habituelle. L'énergie de liaison du méson est de 1800σ électron-volts.

On remarquera que la vie moyenne d'un méson de faible énergie est de l'ordre de 10⁻⁶ sec, mais, ce temps étant très considérable vis-à-vis de la période atomique, on peut négliger dans notre problème cette instabilité du méson.

Soit v la vitesse des mésons considérés passant à proximité des protons. Posons $\lambda = e^2/\hbar v$, la section efficace de capture d'un méson sur l'orbite fondamentale est donnée par

$$\mathrm{Q} = \frac{32}{\sigma^2} \frac{\lambda^6}{(\lambda^2+1)^2} \frac{e^{-4\lambda \operatorname{arc cot} \lambda}}{1-e^{-2\pi\lambda}} \operatorname{vio}^{-26} \mathrm{cm}^2;$$

soit

$$\begin{aligned} Q = & \frac{0,32}{\sigma^2} \cdot 10^{-26} \, \text{cm}^2 \quad \text{pour } \lambda = 1; \qquad Q = & \frac{1,9}{\sigma^2} \cdot 10^{-26} \, \text{cm}^2 \quad \text{pour } \lambda = 2; \\ Q = & \frac{0,35}{\sigma^2} \cdot 10^{-29} \, \text{cm}^2 \quad \text{pour } \lambda = \frac{1}{10} \cdot \end{aligned}$$

La section efficace est encore plus forte pour les très faibles vitesses, d'autant plus que les transitions vers les états excités deviennent alors très sensibles. La capture est accompagnée de l'émission d'un photon d'énergie

$$h \nu = \frac{2\pi^2 \mu e^4}{h^2} \left(1 + \frac{1}{\lambda^2} \right).$$

L'effet de capture doit donc jouer un rôle essentiel dans la dynamique des mésons négatifs lents (vitesses inférieures à 2.108 cm.sec-1).

On notera que, de leur côté, les mésons positifs peuvent capter un électron en formant un édifice ayant les mêmes dimensions que l'atome d'hydrogène.

PHYSICOCHIMIE. — Valeur de la tension superficielle de solutions de différents savons de sodium. Note de M. RAYMOND CAVIER, présentée par M. Maurice Javillier.

Au cours de recherches que nous poursuivons sur le mécanisme de l'hémolyse produite par les sels alcalins des acides gras à poids moléculaire élevé, nous avons été amené à considérer le rôle des actions de surface dans ce phénomène. La détermination de la tension superficielle des solutions de savons n'ayant été faite que pour un petit nombre d'entre eux et sans tenir compte de l'influence des variations du pH, nous avons procédé dans des conditions bien déterminées à la mesure précise de cette tension superficielle pour les différents corps que nous avions étudiés du point de vue de leurs propriétés hémolytiques.

Étant donné l'influence considérable qu'exercent la concentration en sels neutres du milieu d'une part et les variations du pH d'autre part sur la tension superficielle des solutions de savons, il était indispensable de maintenir ces deux facteurs constants pour toutes les déterminations que nous avions à effectuer : nous avons d'abord préparé des solutions mères de savon (M/10) en faisant dissoudre au bain-marie la quantité nécessaire de savon dans la solution saline suivante :

Cette solution mère est diluée avec la solution saline de même composition pour obtenir les solutions de savons de titre voulu $(M \times 10^{-2} \text{ à } 2 \text{ M} \times 10^{-5})$.

Pour effectuer nos mesures, nous avons employé concurremment la méthode stalagmométrique (compte-gouttes de Duclaux) et la méthode d'arrachement de l'anneau (tensiomètre de Lecomte du Noüy). L'ensemble de nos résultats figure dans le tableau ci-après, où sont indiquées les valeurs de la tension superficielle des solutions de savons préparées comme il vient d'ètre indiqué pour différentes concentrations, en dynes/cm. à la température de 20° C.

	2 M.10 ⁻⁵ .	M.1	0~4.	2 M.	10-4.	М. т	0_8	′ 2M.	10-3.	· M.r	0-3.
	A B.	A.	. B.	A.	B.	\widehat{A} .	B:- °	A.	В	$\widetilde{\Lambda}$.	B.
Oléate de sodium		71,9	64,2						38,8		
Linoléate »		71,1	63,5	66,6	58	44	39,5	35,7	36,2.	- 29,9	30,8
Linolénate, »		70,4	62	64,3	56,4	40,4	37,3	32,7	33	30,3	30,6
Ricinoléate »	70 - 66,5	63,2	61,4	57,2	55, 2	45	42,8	40,7	39,9	36,2	36,8
Dibromoricinoléate de sod											
Laurate de sodium		71,9	72,2	70,4	70	60,2	59	49,6	50,2	25,5	27,9
α-Bromolaurate de sodium		70,4	69	67,9	66,2	52,6	51	44,1	44,8	39,7	39,9
Oxystéarolate »		68,5	66,9	62,5	62,5.	52,6	53,1	47	49	39,2	41
Hydnocarpate			67		61,8			43	39,7	32,8	32,3
Chaulmoograte »		72,5	70,8	71,1	67,4	58,7	55,1	50,8	47,6	43	40,9

Tension superficielle des solutions de sayons isotoniques, à pH 9, en dynes/cm à 20° C.

Colonnes A : T. S. déterminées par stalagmométrie; colonnes B : T. S. déterminées par arrachement de l'anneau.

Nous pouvons d'abord constater que, d'une manière générale, les valeurs de la tension superficielle obtenues au tensiomètre sont plus faibles que celles données par la méthode stalagmométrique. Semblable constatation a été faite récemment par A. Boutaric, P. Berthier et M. Roy avec les solutions de bile (1).

En ce qui concerne l'action exercée sur la tension superficielle par les divers savons envisagés, nous pouvons tirer de ces résultats les conclusions suivantes:

1° Les savons d'acides gras non saturés se rangent par ordre d'activité croissante de la manière suivante

Oléate < Linoléate < Linolénate.

L'abaissement produit par ces savons est donc d'autant plus grand que le nombre de doubles liaisons figurant dans la molécule est plus élevé.

2º Le ricinoléate de sodium, un peu moins tensio-actif que les trois savons précédents pour des concentrations relativement grandes (M. 10⁻², soit 0,32 %), l'est au contraire davantage pour de faibles concentrations; il agit encore, en effet, à la concentration 2M. 10⁻⁵, alors que l'action de l'oléate, du linoléate et du linolénate est négligeable dans ces conditions.

3° Le remplacement de la liaison éthylénique dans la molécule du ricinoléate par une liaison acétylénique (oxystéarolate) diminue la tensioactivité.

⁽¹⁾ Bull. Soc. Chim. biol., 22, 1940, p. 170.

4° Au contraire, la fixation d'une molécule de brome sur la double liaison du ricinoléate donne un savon (dibromo-ricinoléate de sodium) notablement plus tensio-actif.

5° La substitution en α d'un atome de brome dans la molécule de l'acide laurique conduit à un produit (α bromolaurate de sodium) abaissant plus la tension superficielle de l'eau que le laurate de sodium, au moins en ce qui concerne les solutions assez diluées.

6° L'hydnocarpate de sodium est plus actif que le chaulmoograte. Ces deux corps, doués d'une activité physiologique remarquable, ne semblent pas abaisser la tension superficielle d'une manière particulière, comparativement aux autres savons.

CINÉTIQUE CHIMIQUE. — Concentrations limites d'inflammation et inflammabilité des hydrocarbures. Note (†) de M. Georges Reutenauer.

Nous avons exposé (²) les résultats de nos déterminations sur les concentrations limites d'inflammation spontanée des systèmes oxygène-azote-décahydronaphtalène-tétrahydronaphtalène et oxygène-azote-décahydronaphtalène-dicyclopentadiène sous la pression atmosphérique et au-dessous de 300°.

L'étude du combustible mixte cétène-a-méthylnaphtalène présente un intérêt particulier du fait que ce mélange sert de système de référence dans la mesure de l'inflammabilité des gasoils pour moteurs Diesel.

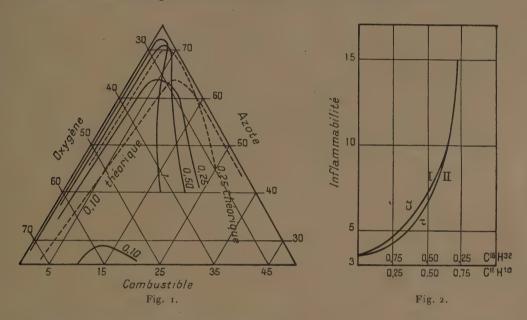
Comme dans les deux premiers cas, l'un des hydrocarbures de ce mélange binaire, le cétène, s'enflamme à l'état pur dans un vaste domaine de concentrations, tandis que le méthylnaphtalène seul ne subit que l'oxydation lente, quelle que soit la pression d'oxygène utilisée.

Nous avons déterminé, en fonction des concentrations des trois constituants du mélange gazeux oxygène-azote-combustible, les domaines des concentrations permettant l'inflammation des combustibles mixtes dont la fraction molaire en cétène possède les valeurs 0,90, 0,75, 0,50, 0,25 et 0,10 (fig. 1). Pour les mélanges faiblement carburés, les seuls importants au point de vue pratique, l'inflammation sous une pression donnée d'oxygène exige une concentration minimum constante en cétène,

⁽¹⁾ Séance du 4 juin 1941.

⁽²⁾ Comptes rendus, 208, 1939, pp. 351 et 1814.

tant que le mélange binaire ne titre pas plus de 50 % de méthylnaphtalène. Mais de plus fortes teneurs en cet hydrocarbure font croître la concentration minimum en cétène permettant l'inflammation. A la limite inférieure, l'inflammation se produit lorsque les chaînes de réactions se forment en quantité suffisante en un temps donné. La diminution d'inflammabilité des mélanges riches en méthylnaphtalène indique donc que cet hydrocarbure possède une action inhibitrice sur la naissance des chaînes de réactions qui entraînent la combustion vive du cétène.



Dans le cas des faibles teneurs en hydrocarbures, un combustible est d'autant plus facilement inflammable que sa concentration minimum, sous une pression donnée d'oxygène, est plus faible. La figure 2 représente alors la courbe d'inflammabilité relative I, calculée à partir du diagramme 1, des différents mélanges binaires cétène-α-méthylnaphtalène en fonction de la concentration C du cétène ou nombre de cétène. Entre 50 % et 100 % de cétène, cette courbe correspond à une hyperbole de formule IC = K, mais elle s'élève plus rapidement pour des teneurs en méthylnaphtalène supérieures à 50 %.

Si nous donnons à la constante K la valeur 3,5, cette courbe coïncide assez exactement avec celle que Michaïlova et Neumann (3) trouvèrent en

⁽³⁾ C. R. Acad. U. R. S. S., 11, x1, 1936, p. 4.

mesurant la période d'induction τ en fonction de ce même nombre de cétène C, lors de la combustion des mélanges cétène- α -méthylnaphtalène à 580° et sous 21° (fig. 2, courbe II). De plus ces auteurs recherchèrent, dans les mêmes conditions, le délai d'inflammation de différents combustibles et constatèrent que le nombre de cétène calculé à partir de ce délai est égal au nombre de cétène déterminé par les expériences au moteur dans les conditions standard.

Il est donc possible d'obtenir, par l'étude des concentrations limites inférieures d'inflammation, une valeur approchée assez exacte du nombre de cétène d'un combustible. Par exemple, le nombre de cétène du décahydronaphtalène, calculé à l'aide de la courbe d'inflammation de ce composé (2), est égal à 33, donc très voisin du nombre 36 que donnent les mesures au moteur.

On avait tenté jusqu'ici de relier les nombres d'octane et de cétène des combustibles pour moteur à explosion aux températures d'oxydation et d'inflammation spontanée de ces substances. Les présents résultats prouvent qu'il est beaucoup plus avantageux de s'adresser aux concentrations limites d'inflammation spontanée.

MÉTALLURGIE. — Amélioration de la résistance à la sulfuration des alliages d'argent. Note (1) de M. Hubert Forestier et M¹¹⁶ Jacqueline Longuet.

Dans une étude (²) sur la résistance à la sulfuration de divers alliages d'argent, l'un de nous avait mis en évidence les possibilités d'amélioration de cette résistance par substitution du cadmium ou de l'antimoine au cuivre des alliages usuels; l'intérêt de cette question nous a conduits à entreprendre une étude systématique sur les variations de vitesse de sulfuration des alliages d'argent en fonction de la nature des métaux d'addition et des conditions d'attaque.

Les alliages étaient attaqués soit par immersion, soit par dépôt de liquide pulvérisé sous forme de brouillard.

Les résultats obtenus dans les deux cas furent parallèles, mais dans le

⁽¹⁾ Séance du 9 juin 1941.

⁽²⁾ H. FORESTIER, Communications aux XIIe et XIIIe Congrès de Chimie Industrielle, Prague (octobre 1932) et Lille (septembre 1933).

dernier la vitesse de sulfuration était accrue. Cette vitesse variait également avec la concentration en ions H⁺ de la solution d'hydrogène sulfuré, variation très inégale suivant les différents métaux d'addition; nous avons été conduits à effectuer ces expériences en milieu basique (NH³ ou Na OH; pH 9,5), neutre et acide (CH³ CO²H; pH 3). Tel métal résistant bien à la sulfuration en milieu basique noircissait rapidement en milieu acide, ou inversement.

La vitesse de sulfuration était évaluée en mesurant le temps nécessaire à l'apparition d'un jaunissement déterminé a priori sur un échantillon type d'argent pur. Nous avons établi également la classification des échantillons par comparaison entre eux, après une attaque d'une durée déterminée.

Les métaux d'addition utilisés soit seuls, soit associés, étaient

cadmium, zinc, aluminium, calcium, magnésium, silicium, étain.

Nous ne pouvons donner ici que les principaux résultats obtenus et les conclusions qui se dégagent de cette étude.

Nous avons opéré sur huit alliages présentant la composition suivante :

Métal d'addition	Cu %.	Cd %.	Zn %.	Ca %.	Sn %.	
1	20 -	· _	-	_	· -	
2	· - :					(argent pur)
3			·		-	
4						
5	_	13.	7	-		
67			30	-		
7						
8		18	6		5	

Voici les résultats obtenus :

Classification par ordre de résistance croissante à la sulfuration.

Vitesse de sulfuration.

(Temps nécessaire à l'apparition d'un jaunissement donné en milieu basique.)

Un certain nombre de ces alliages ont été étudiés également à l'état trempé lorsqu'à l'état recuit l'examen micrographique ne révélait pas une structure monophasée; la trempe nous permettait alors d'obtenir une solution solide unique. Dans tous les cas examinés, la vitesse de sulfuration était un peu plus élevée pour les alliages trempés que pour les alliages recuits.

L'étude des propriétés mécaniques de ces différents alliages a mis en évidence une augmentation de dureté et une diminution corrélative de malléabilité par addition d'aluminium, de cadmium, ou de magnésium.

Nous pouvons tirer de ce travail les conclusions suivantes :

- 1° Les alliages ayant les vitesses de sulfuration les plus faibles sont des alliages ternaires ou quaternaires renfermant du cadmium, de l'étain, du zinc ou du calcium.
- 2° L'addition de zinc, excellente en milieu basique, est moins favorable en milieu acide, et inversement pour le calcium.
- 3° Une structure monophasée n'est pas indispensable pour obtenir de bons résultats, contrairement à ce que l'on observe généralement dans les phénomènes de corrosion.
- 4º Cette étude nous a permis d'atteindre une résistance au noircissement par sulfuration 300 fois supérieure à celle des alliages argent-cuivre utilisés habituellement.

CHIMIE INDUSTRIELLE. — Nouvelles formules donnant le pouvoir calorifique de la houille et du coke. Note de MM. Henri Lefebure et Constantin Georgiadis, présentée par M. Marcel Delépine.

La seule méthode qui permette de déterminer avec précision le pouvoir calorifique d'une houille ou d'un coke consiste à brûler la prise d'essai dans une bombe plongée dans un calorimètre à eau. Cette opération étant délicate et longue, on se contente en général de calculer une valeur approchée au moyen de quelque formule empirique d'après les données de l'analyse industrielle : teneurs en humidité, cendres et matières volatiles. En France, on utilise pour les houilles la formule de Goutal (¹). Or l'étude de 1200 échantillons de charbon du Nord ou du Pas-de-Calais nous a montré que la différence entre le résultat qu'elle donne et la mesure à la bombe dépasse très couramment 1, et souvent 2%. Sans

⁽¹⁾ Comptes rendus, 135, 1902, p. 477.

entrer ici dans une critique détaillée, nous pouvons dire que cela tient à la structure même de cette formule.

Houille. — Nous avons constaté que le pouvoir calorifique de l'ensemble des houilles à plus de 20 % de matières volatiles ne peut être représenté avec précision par une fonction uniforme des seules variables humidité,

TABLEAU I. — Valeur de f (V') pour les dissérentes classes de houilles.

	$f(\mathbf{V}')$.	· ·	Le r	f ésidu du dosage o	(V'). des matières	volatiles est
	indépen- dante de l'aspect du	. av	solide t à peine gonflé, ec surface	moyennement	bour-	ou bien légèrement agglutiné mais non gonflé, et avec surface plate ou irrégulière,
V'.	résidu.	V'. 1	ombėe.	gonflé.	souflé.	ou bien pulvérulent.
5 6 7 8 9 10 12 13 14 15 17	8520 8560 8600 8636 8660 8676 8685 8694 8700 8704 8708	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	8720 8712 8704 8696 8688 8680 8671 8663 8655 8645 8635	8720 8720 8719 8718 8715 8712 8708 8704 8699 8694 8683 8667 8650	8723 8727 8734 8740 8745 8748 8750 8748 8742 8729 8715 8698	ce cas ne se rencontre pas
18	8715	33	8580	8630	8678	92-6
20	^*	$34\dots$	8556 853 ₂	8607 8582	865 7 863 ₂	83 ₇ 6 836 ₂
20***		36 37 38 39 40	8507 8481 8455 8428*	8556 8530	ce cas ne se rencontre	8346 8331 8316

cendres, matières volatiles; il en est autrement si l'on fait état d'une quatrième variable indépendante, l'aspect du résidu du dosage des matières volatiles (méthode du double creuset porté dans un mousse réglé à 1050°). Pratiquement, il suffit de distinguer quatre classes de houille donnant respectivement un résidu : a. solide et à peine gonssé avec surface bombée; b. moyennement gonssé; c. boursoussé; d. pulvérulent ou légèrement

agglutiné avec surface plate ou irrégulière, pour que, dans chacune d'elles, le pouvoir calorifique ne soit plus fonction que des trois caractéristiques habituelles. Dès lors le pouvoir calorifique à la bombe d'une houille définie par ses teneurs centésimales h en humidité, c en cendres sur sec (combustible séché à l'étuve) et V' en matières volatiles à 1050° sur pur [c'est-à-dire contenues dans 100 × 100/(100 — c gr. de sec)], ainsi que par l'aspect de son coke si V' dépasse 20, est donné par la formule empirique ainsi que

$${\rm P} = \frac{{{\rm 100} - h}}{{{\rm 100}}} \times \frac{{{\rm 100} - {\rm 1,08}\,c}}{{{\rm 100}}} \times f({\rm V'}) \; {\rm Cal.} \; {\rm kg/kg,}$$

f(V') étant calculé par interpolation au moyen du tableau I. Même quand c atteint 30, la valeur de P ainsi trouvée ne diffère le plus souvent de la mesure à la bombe que de moins de $2^{\circ}/_{\circ \circ}$; une différence de $4^{\circ}/_{\circ \circ}$ est tout à fait exceptionnelle.

Coke. — De même l'analyse de v200 cokes de haute température a permis d'établir une formule empirique qui donne, avec une erreur très rarement supérieure à $2 \sqrt[9]{_{00}}$, le pouvoir calorifique à la bombe d'un coke défini par ses teneurs centésimales h en humidité, c en cendres sur sec et V' en matières volatiles à 1050° sur pur:

$$Q = \frac{100 - h}{100} \times \frac{100 - c}{100} \times \varphi(V')$$
 Cal.kg/kg,

 $\phi(V')$ étant calculé d'après le tableau II.

Tableau II. — Valeurs de $\phi(V')$ pour les cokes de haute température.

	$\varphi(V')$.	V'.	φ(V').	V'.	$\varphi(\mathbf{V}')$.		φ(V').	V'.	$\varphi(V')$.
	7940	3,5			8059		8130	9,5	
		4,0			8078		8144	10,0	
	7950		8020		8096		8155	11,0"	
3, 0	7962	5,0	8040	7,0	8114	9,0	8165	12,0	8197

En résumé, nous avons établi deux formules empiriques pour calculer d'après l'analyse industrielle courante, à $\pm 2\,^{\circ}/_{\circ\circ}$ près dans la plupart des cas, le pouvoir calorifique à la bombe des houilles et des cokes. Un Mémoire détaillé et une méthode de calcul nomographique paraîtront dans un autre Recueil.

GÉOLOGIE. — Structure du Prérif interne dans la région d'Ouezzane (Rifoccidental). Note (1) de M. Jean et Mme Yvonne Gubler, présentée par M. Charles Jacob.

Nos observations stratigraphiques antérieures (2) indiquent que l'avancée et le plissement de la nappe du Prérif se situent ici au Vindobonien, sans pouvoir préciser davantage. Cela s'accorde avec les résultats obtenus par ailleurs dans les forages profonds de la Société Chérifienne des pétroles (3) et les observations de surface recueillies dans le Rif oriental par J. Marcais, ou en bordure du Prérif par J. Gubler et R. Lévy.

Après cette phase tectonique majeure, suivie d'une transgression marine au Tortonien-Sahélien, des mouvements postérieurs au Pliocène ont redressé celui-ci et ont affecté le pays, préalablement plissé, de failles sensiblement Ouest qui compliquent encore la tectonique locale.

L'établissement de coupes détaillées est en outre rendu difficile du fait de la similitude des faciès marneux entraînant souvent la confusion du Crétacé et des terrains plus récents; enfin, des complications naissent aussi de la différence de plasticité entre les marnes crétacées et leur couverture normale gréseuse nummulitique; celle-ci s'est mal adaptée aux déformations subies par ces marnes infiniment mobiles.

Dans le pays crétacé de Char Alia, entre l'Oued Roumam et l'Oued Zez, les marnes du Crétacé supérieur replissées sur elles-mêmes dessinent des écailles jalonnées par des dolomies et du gypse du Trias, par des blocs de Jurassique, de gneiss, de gabbros et d'ophite qu'on peut suivre sur plusieurs kilomètres suivant une direction constante NO. Ce sont là des accidents étroits, resserrés au Sud entre les synclinaux imbriqués du Nummulitique.

Le Djebel Djlaoulaoua correspond, par exemple, à un de ces grands synclinaux à fond burdigalien étroit. Sous son bord Ouest relevé jaillissent des lambeaux de poussée de Lutétien, tandis que le flanc oriental plonge vers l'Est et s'enfonce dans le Crétacé de l'Oued Zez qui paraît ici le chevaucher.

Le style général en écailles orientées NO se resserre de l'O-SO vers le N-NE, depuis les plaines du Rharb jusqu'à l'Oued Zendoula.

⁽¹⁾ Séance du 23 juin 1941.

⁽²⁾ Comptes rendus, 212, 1941, p. 1094.

⁽³⁾ Nappe définie sur la zone plus externe par les sondages de la Société Chérifienne des Pétroles mentionnés dans plusieurs travaux, dont W. Bruderer, Structures jurassiques de la Région de Petitjean. Conditions tectoniques rencontrées dans les forages pour la recherche du pétrole (.1 le Congrès mondial du pétrole, 1937, p. 450).

Au Djebel Si Ameur, près de Souk el Arba du Rharb (*), et au Djebel Touidjer, ce sont encore de larges cuvettes emboîtées, à fond large et plat; mais, en abordant le Djebel des Masmouda et des Rhouna au NE, les écailles se pressent. Dans l'Oued Zez déjà, peu en amont de son confluent avec l'Oued Loukhos, le plan de chevauchement des diverses écailles se redresse; il devient de plus en plus vertical entre l'Oued Zez et l'Oued Zendoula, point où le serrage est très intense. Ceci explique le placage entre Zitouna et Brikcha de lames crétacées et éocènes entre lesquelles s'infiltre du Trias ou du Jurassique, tantôt en paquets pris dans la série comme des plis perçants (Fertha), tantôt en véritables témoins isolés comme à l'Aviation d'Ouezzane.

C'est dans l'Oued Zendoula que l'écaillement atteint son maximum d'écrasement. Le désordre tectonique qui y règne, et le changement brusque du faciès du Crétacé qui apparaît le long de cet oued ont d'ailleurs été déjà évoqué, par J. Bourcart et J. Lacoste.

Dans une course commune avec J. Marçais, nous avons été frappés de la similitude de ce terrain avec la série schisteuse charriée du Taïnest dans le Rif oriental, plus spécialement étudiée par lui. Cette série schisteuse comprend du Jurassique et du Crétacé infèrieur, mais il paraît difficile d'attribuer ici au seul Jurassique les bancs calcaires notés par J. Bourcart sur sa carte.

Aux Oulad Allal, au confluent de l'Oued Zendoula et de l'Oued Loukhos, la série schisteuse, plus tranquille, paraît s'avancer directement sur l'Éocène marneux à silex de la série du Prérif.

En résumé, le serrage qui a accompagné le glissement de la nappe sur son substratum autochtone se traduit, dans notre région, par un écaillement orienté NO, sensiblement parallèle à la direction générale de la branche occidentale de la virgation rifaine. Ces écailles tendent à s'empiler verticalement aux abords du Zendoula où le Prérif fait place à la série schisteuse.

GÉOPHYSIQUE. — Sur la chaleur interne du globe et l'énergétique du volcanisme. Note (1) de M. Alexandre Dauvillier, présentée par M. Ernest Esclangon.

Nous avons tenté (2) de préciser la structure interne du globe par des considérations basées sur les statistiques de Farrington relatives aux analyses chimiques des météorites. Nous avons, depuis, cherché à appliquer ces résultats au problème de la chaleur interne.

^(*) M. Tenaille, Tectonique de la région du Rharb (ibid.).

⁽¹⁾ Séance du 16 juin 1941.

⁽²⁾ Comptes rendus, 207, 1938, p. 452; Astronomie, 52, 1938, pp. 529-541.

1. Structure. — Les planètes denses sont essentiellement constituées d'un noyau de ferro-nickel entouré d'une scorie de silicates (sial et sima) respectivement représentés par les sidérites $(d_m = 8,0)$ et les météorites pierreuses $(d_m = 3,5)$. Admettons que, dans le cas d'une grosse planète comme la Terre, le fer entraîné dans le sima soit négligeable et cherchons la densité moyenne de la scorie : le rapport du sial au sima nous est donné par : a. le rapport Al^2O^3 MgO dans les météorites; b. la proportion de Al^2O^3 dans les roches terrestres (sial); c. celle de MgO dans les météorites (sima). Nous trouvons ainsi que la masse du sial est égale au cinquième de celle du sima. Si nous prenons $d_m = 3$,0 comme densité moyenne du sial (basaltes 2,7 < d < 3,3) et $d_m = 3,4$ pour celle du sima (péridots 3,3 < d < 3,45), nous trouvons $d_m = 3,33$ pour celle de la lithosphère et en déduisons les dimensions du noyau, du sima et du sial.

Comme justifications: a. cette densité est précisément celle de la Lune, qui apparaît comme une faible masse (1/26) empruntée à la lithosphère; b. le noyau représente 0,680 de la masse du globe, alors que les statistiques de Farrington donnent une proportion de 0,684 de ferro-nickel libre dans les météorites (3).

Le sial lui-même peut être scindé en roches acides superficielles (granites et trachytes: $d_m = 2,65$) et en basaltes neutres $(d_m = 3,1)$. On calcule ainsi l'épaisseur de la croûte terrestre $(52^{\rm km})$, qui ne doit son individualité qu'à la différence de fusibilité de ces deux types de roches.

II. Radioactivité. — L'activité des diverses couches du globe nous est donnée par les mesures effectuées sur les roches terrestres et les météorites.

Celle du sial est due, à parts égales, à l'uranium, au thorium et au potassium. Le sima et le noyau sont exempts de K, mais le ferro-nickel doit sa légère activité à une trace d'uranium. Dans le tableau ci-après l'activité de chaque couche est calculée en radium, d'après la quantité de chaleur dégagée par chacun des éléments U, Th, K en équilibre avec ses produits actifs. La quantité de chaleur libérée dans chaque couche est indiquée dans la dernière colonne.

$$68,4 \text{ Fe} + 6,5 \text{ Ni} + 0,44 \text{ Co} + \ldots = 0,754$$

⁽³⁾ Nous avions précédemment admis (loc. cit.) que le fer natif de Farrington était effectivement du fer pur, ce qui conduisait à une proportion de

de ferro-nickel, incompatible avec la densité des roches péridotites. Nous étions conduit à une lithosphère de 1300km (au lieu de 1425). La séismologie indique, selon les méthodes, une discontinuité entre 1200 et 1500km.

	Couche.	Densitė (dm).	Épaisseur (km).	Volume V.10 ²⁴ cm ³ .	Masse M.10 ²⁴ g.	Radioactivité g Ra par g roche.	Radium 10 ¹³ g-	Chaleur 1012 cal/sec.
	Granites	2,7	· 15	7,6	20,7	9.10-12	18,6	6,9
Sial	Trachytes	2,7	37	19,0	51,3	9.10-12	46,2	17,1
(Basaltes	3,1	156	. 79,4	247	4,5.10-12_	111,0	41,1
Sima.		3,4	1217	469	1597	5.10-13	80,n	29,6
Noya	u	8,0	4946	508	4064	5.10-14	20,3	.7,5
Globe	3	5,52	6371	1083	5980	. `	276,1	102,2=Q

III. Le volcanisme. — La quantité de chaleur q, issue par conduction de la croûte terrestre, est égale à KS/G, K étant le coefficient de conductibilité thermique des roches acides (granites $K=9,7.10^{-3}$ c. q. s.), G le degré géothermique moyen ($G=3.10^{-3}$ cm) et S la surface du G lobe. On trouve ainsi $q=16.10^{-12}$ cal-sec⁻¹, soit seulement 0,157 de la chaleur totale Q. Si l'on admet que 8.10^{12} cal-sec⁻¹ sont, en outre, extraites par les eaux thermales, continentales et océaniques, on peut rendre compte de la chaleur produite dans l'écorce, mais non de l'énorme quantité d'énergie libérée à l'intérieur.

Cette énergie est hors de proportion avec celle nécessitée par les séismes et l'orogénèse. Nous admettons qu'elle est la cause du volcanisme, mais encore ne peut-on en rendre compte qu'à la condition de vaporiser, à sa température critique, une grande quantité d'eau et de surchausser la vapeur produite. Le volcanisme apparaît ainsi comme une gigantesque machine thermique à vapeur d'eau. En admettant 1000° pour température sinale de la vapeur, on calcule ainsi que la quantité d'eau annuellement mise en œuvre est de 3.10¹⁸ g, soit 2.10⁻⁶ de la masse des océans. Si la lave est une mousse minérale, une émulsion renfermant dix sois son poids de vapeur surchaussée, l'exsudat minéral annuel est, au plus, de 100 km³.

Cette limite supérieure doit être réduite, dans la proportion mal connue mais faible, de la dépense d'énergie nécessitée par l'ascension des laves d'environ 70 km et de la chaleur absorbée par la chimie du volcanisme. Un tel exsudat n'est pas hors de proportion avec l'activité, assez cachée, du volcanisme océanique. Le Pacifique renferme 3000 îles volcaniques apparentes issues de fosses profondes. Le Skeptar Jokul a émis, en 1783, 500 km³ de laves.

On voit que ces considérations énergétiques jettent un jour nouveau sur le caractère du volcanisme. Elles sont incompatibles, en particulier, avec la théorie d'A. Gautier basée sur l'eau de constitution des roches, avec

celle de Suess relative à l'origine volcanique des eaux océaniques (eaux juvéniles), et ne s'accordent qu'avec la conception de la pénétration accidentelle des eaux océaniques par les grandes fractures de l'écorce. Si ces fractures ne jouaient pas, le flux géothermique serait 6,4 fois plus grand et l'écorce amincie par fusion, conditions réalisées sur les astres privés d'océans. Il nous reste à montrer par quel mécanisme ce volcanisme océanique est responsable de l'orogénèse et des séismes.

HYDROLOGIE. — L'adduction des eaux des Vals de Loire. Note (4) de M. Henri Desrumaux (2).

Depuis longtemps envisagée et reconnue inéluctable à plus ou moins brève échéance, l'adduction des eaux des Vals de Loire s'impose, à présent, de façon wrgente, du fait que les eaux de source utilisables du bassin de la Seine, toutes aujourd'hui captées au profit de la capitale, arrivent à peine à fournir le tiers de l'eau potable qui lui est indispensable, et que les puisages, de plus en plus intensifiés, en Seine et en Marne, auxquels les services de distribution sont obligés de recourir pour y suppléer et satisfaire, en outre, aux besoins de la voirie, atteignent journellement, à Paris 1250000^{m²}, et en banlieue 500000^{m³}, soit au total plus de 20^{m³} par seconde, alors que la limite réglementaire fixée à ces prélèvements est de 3^{m³} par seconde. Maintenir ces puisages exagérés et, à fortiori, continuer à les accentuer, exposerait l'agglomération parisienne à manquer d'eau de distribution au retour, inévitable, des années de sécheresse qui, 14 fois entre 1892 et 1922, ont mis à l'arrêt les usines de pompage. De là la nécessité, chaque jour plus impérieuse (la consommation d'eau augmentant de 7 % par an) de s'approvisionner hors du bassin de la Seine, problème vital, qui, de l'avis des services compétents, ne comporte qu'une solution, la dérivation d'une partie des eaux du bassin de la Loire.

L'importance de l'entreprise (elle reviendrait actuellement à 4 milliards) jointe à cette particularité que, grâce à l'altitude relativement élevée du lit de la Loire, l'eau prise au fleuve ou dans ses rives pourrait s'écouler par simple gravité, c'est-à-dire sans aucune dépense de pompage, jusqu'aux réservoirs de Paris et de la banlieue, explique le nombre considérable

⁽¹⁾ Séance du 23 juin 1941.

⁽²⁾ Résumé d'un Mémoire déposé à l'Académie le 16 avril 1941.

d'études dont elle a fait l'objet depuis que, sous Louis XIV, P. Riquet, le créateur du Canal du Midi, en dressa les premiers plans.

Cet ingénieur, qui avait surtout en vue l'alimentation du château de Versailles et des pièces d'eau du parc, prenait l'eau d'adduction directement à la Loire. Cette disposition fut conservée, avec des variantes dans le tracé du canal de dérivation, par presque tous les auteurs des projets qui suivirent (Marivetz en 1786, Radiguel en 1852, Graff et Comoy en 1856, E. Belgrand, le collaborateur d'Haussmann en 1858, Sellier en 1880, Sainjon en 1900, Maëh et Blondel en 1908).

En 1857, Grissot de Passy, ayant constaté que le fond des rives sablonneuses qui bordent la Loire sur 120km de son parcours à partir de son confluent avec l'Allier renfermait une eau remarquablement pure, provenant d'infiltrations naturellement clarisièes et rafratchies par les sables, proposa de la capter de préférence à l'eau brute du fleuve. D'abord rejetée, cette idée devait être reprise, en 1910, par la Ville de Paris. Tous ces projets se heurtèrent d'ailleurs à l'opposition irréductible de toutes les populations des régions riveraines de la Loire, qui attribuent à l'humidité du sol, elle-même due au voisinage du fleuve, la grande fertilité des cultures agricoles, horticoles et maraîchères qui ont valu à la Touraine le beau surnom de Jardin de la France, et qui soutiennent que des prélèvements importants, indésimiment poursuivis dans la Loire, dont le débit est déjà très réduit en été, ou dans les rives, risqueraient d'avoir des conséquences désastreuses, en asséchant les terres, en tarissant les puits, etc., et seraient non moins préjudiciables aux pêcheries et à la navigation.

Dans ces conditions le problème à résoudre se posait comme suit :

Comment assurer, en tout temps, malgré l'inconstance du débit de la Loire, dont le lit est presque à sec la moitié de l'année, et sans provoquer d'abaissement de niveau, soit dans le fleuve, soit dans la nappe souterraine des rives, la dérivation régulière et continue d'un important volume d'eau (1 million de mètres cubes par jour au minimum), l'épuration et le rafraichissement de l'eau captée étant d'autre part garantis par un séjour suffisamment prolongé dans les sables?

La solution qui a prévalu jusqu'à présent et que la Ville de Paris a adoptée pour l'établissement de son projet de 1910, dont elle a poursuivi l'étude jusqu'en 1931, consiste à édifier sur la Loire, à Villerest, un peu plus de 200km en amont de la zone sablonneuse, un barrage capable d'emmagasiner, en hautes eaux, un volume d'eau évalué à 160 millions de mètres cubes, et dont la restitution au fleuve, durant les cinq mois de basses eaux,

lui conserverait son débit normal, en compensant les prélèvements opérés par une ligne de captages, longue de 40 à 60km, installée à 100m des rives et à une profondeur de 8m,50 dans les sables.

Or il faut bien remarquer que, vu l'éloignement du barrage de Villerest, une très faible fraction seulement de l'eau restituée, répartie entre les cinq mois de basses eaux, réussirait à gagner la zone des prélèvements, puis à pénétrer dans les sables en longeant cette zone, car elle aurait naturellement tendance à suivre, en grande partie, le lit fluvial, dont le fond est, au surplus, colmaté; qu'en tout cas, elle ne parviendrait aux captages que tiédie par son long parcours en nappe mince (la période des basses eaux correspondant aux mois les plus chauds de l'année) alors qu'une des principales qualités requises d'une eau d'adduction destinée à l'alimentation est la fraîcheur. Il est non moins certain que des captages vidant, sans arrêt, l'eau des sables, à 8^m,50 de profondeur, ne donneraient aucune garantie contre l'asséchement des terres baignées par la Loire après les captages, ni surtout de celles contiguës à la longue zone des Vals. J'ajoute que les observations faites sur place conduisent à admettre que, dans la région sablonneuse constituant les Vals de la Loire, le lit du fleuve, autrefois large de 2 à 3km et profond de 10 à 12m, a progressivement passé à une largeur de 250 à 400^m et à une profondeur de 5 à 6^m par suite des apports alluvionnaires qui, au cours des siècles, l'ont partiellement comblé; que, néanmoins, une partie de l'eau venant d'amont continue à suivre l'ancien lit fluvial en s'infiltrant au travers des sables qui l'encombrent, et dans lesquels, grossie des infiltrations qui traversent les parois latérales des rives, elle forme une nappe souterraine glissant lentement en direction de l'Océan. On a d'ailleurs constaté que cette nappe, prise jusqu'ici pour un lac souterrain, suit toutes les fluctuations de la Loire et remplit les sables en hautes eaux, pour disparaître presque entièrement en basses eaux.

Dès lors, il suffit, pour dériver cette nappe, d'empècher son évasion en fermant les Vals, sur toute leur largeur, par des barrages établis, en aval des captages et sur les 9 10° de la hauteur des sables, de façon à ne pas entraver entièrement la circulation de la nappe fluviale ni celle de la nappe souterraine, ces deux nappes étant simplement maintenues à un niveau surélevé, réglable à volonté, qui aurait pour effet d'intensifier la production des infiltrations et de régulariser, au lieu de l'amoindrir, l'humidification des terrains de la région des Vals. Mais l'avantage le plus caractéristique et, de beaucoup, le plus important de ces barrages établis en aval des

captages serait (le pouvoir d'absorption des sables de la Loire atteignant 40 % de leur volume) de constituer, dans la partie fermée des Vals, une impressionnante réserve de plus de 600 millions de mètres cubes d'infiltrations, que des prélèvements continus, poursuivis pendant les 5 mois de basses eaux, au rythme de 3 à 4 millions de mètres cubes par jour, ne parviendraient pas à épuiser avant le retour périodique des hautes eaux.

Le problème de l'adduction des eaux des Vals de Loire, à l'étude depuis près de trois siècles, peut donc être considéré comme définitivement résolu.

BOTANIQUE. — Sur la structure du gynécée de deux Rinorea (Violacées). Note de M. Claude Arnal, présentée par M. Auguste Chevalier.

Le gynécée des Viola a reçu des interprétations diverses. En particulier, il est généralement considéré comme formé de trois carpelles égaux, ouverts et concrescents sur toute leur longueur, avec un ovaire uniloculaire portant trois placentas pariétaux. Cependant Kraemer (1), Bugnon (2) et Saunders (3) ont montré que le style n'est parcouru que par une seule nervure médiane et antérieure, bifurquée ou non dans le stigmate. C'est là un caractère anatomique qui s'ajoute à divers caractères morphologiques (style genouillé, tête stigmatique appendiculée) pour rendre le gynécée symétrique seulement par rapport au plan médian antéro-postérieur de la fleur. Bugnon (2) s'est appuyé notamment sur ce caractère anatomique pour interpréter le gynécée des Viola comme formé d'une seule seulle carpellaire antérieure, trilobée comme une seulle végétative, dont le lobe médian formerait à lui seul le style; les lobes latéraux, homologues des lobes stipulaires, ne dépasseraient pas le niveau de l'ovaire; ils y formeraient les pièces regardées habituellement comme les deux carpelles latéraux. Mais les auteurs précédents n'ont observé que le seul genre Viola dans la famille des Violacées. Or ce genre ne représente dans la famille qu'un groupe caractérisé par ses fleurs zygomorphes; un autre groupe possède des sleurs actinomorphes (Rinorea, etc.).

Pour choisir entre les interprétations proposées, il était donc intéressant d'étudier des espèces de Violacées à fleurs régulières. C'est dans ce but

⁽¹⁾ Viola tricolor (Inaug. Dissert., Marburg, 1897).

⁽²⁾ Comptes rendus, 180, 1925, p. 1174.

^(*) Ann. of Bot., 41, 1927, p. 620.

que nous avons examiné deux espèces de Rinorea, R. physiphora (Mart.) et R. guianensis (Aubl.), dont nous avons pu trouver des échantillons dans les herbiers du Conservatoire de Botanique de Dijon.

Dans ces deux espèces, le style est droit, tronqué à angle droit au sommet et sans tête stigmatique distincte; de plus, ce style est parcouru dans toute sa longueur par trois cordons libéro-ligneux, qui sont les prolongements des cordons interplacentaires (nervure médiane des trois carpelles généralement admis); les cordons placentaires, eux, se terminent librement au sommet de l'ovaire. Le style de ces deux Rinorea, au contraire de celun des Viola, ne présente donc pas, ni dans son organisation morphologique, ni dans sa structure anatomique, de plan de symétrie unique. Par conséquent, si l'on admet l'interprétation de Bugnon, il faut considérer ici les lobes stipulaires de la feuille carpellaire unique comme aussi développés que le lobe médian, semblables à lui, et prenant part eux aussi à la constitution du style.

Mais, s'il n'y a pas de symétrie bilatérale dans le style, celle-ci existe dans l'ovaire de l'un au moins de ces deux Rinorea. Dans les deux espèces étudiées, les placentas sont uniovulés et les ovules hyponastes. Chez Rinorea physiphora, les trois ovules sont insérés au même niveau; ils sont anatropes et horizontaux, tout à fait semblables entre eux. Chez Rinorea guianensis, les trois ovules sont encore insérés au même niveau, vers le milieu de l'ovaire, mais si les deux antérieurs sont parfaitement anatropes et pendants dans la moitié inférieure de la loge ovarienne, le postérieur n'est que semi-anatrope et occupe la moitié supérieure de la cavité ovarienne. Les trois ovules paraissent normalement constitués, pour autant qu'on en peut juger sur du matériel d'herbier; cependant, dans la diagnose de Rinorea guianensis, Blake (*) signale que la capsule ne contient qu'une graine, ce qui laisse supposer que seul l'ovule postérieur évolue normalement. Nous n'avons pas pu jusqu'ici étudier de fruit assez développé pour vérifier ce fait.

Si l'étude de ces deux cas particuliers ne permet pas de choisir définitivement en faveur de l'une des interprétations antérieurement proposées pour le gynécée des Viola, on peut cependant affirmer que la symétrie bilatérale du style dans ce genre paraît être en rapport avec la zygomorphie générale de la fleur. S'il y a trois feuilles carpellaires dans le pistil des

⁽¹⁾ Contrib. U.-S. Nat. Herb., Washington, 20, part 13, 1924.

Violacées, dans les fleurs zygomorphes, les deux pièces latérales sont moins développées que la médiane qui, seule, prolonge sa nervure médiane dans le style; dans les sleurs actinomorphes, les trois pièces peuvent être exactement semblables ou ne différer que par des inégalités dans la fertilité ou la position des ovules.

ANATOMIE VÉGÉTALE. — L'accélération basifuge de l'appareil conducteur des Gymnospermes, ses conséquences pour leur ontogénie et leur phylogénie. Note de M. Édouard Boureau, présentée par M. Louis Blaringhem.

Après l'observation d'un grand nombre de plantules de Conifères, pour déterminer leur ontogénie et leur rapport avec la phylogénie (1), j'ai pu me rendre compte de la réalité de l'accélération basifuge.

Il est incontestable que, si l'accélération basifuge dans l'évolution vasculaire des Gymnospermes est moins rapide que chez les Dicotylédones et les Monocotylédones, ce qui n'est pas étonnant puisque ces dernières plantes sont les plus récentes, cette accélération n'en est pas moins marquée. L'évolution vasculaire est plus accélérée dans les cotylédons du Pinus palustris, où l'on voit se succéder et disparaître le bois alterne et intermédiaire plus rapidement que dans l'hypocotyle et la racine. Il ne s'agit pas d'une théorie, mais d'une réalité photographiable. Ces faits, nous les avons trouvés dans un grand nombre d'espèces de la famille des Pinacées; ils sont exactement conformes à ceux publiés par Gustave Chauveaud en 1910 dans ses Recherches sur les tissus transitoires du corps végétatif des plantes vasculaires.

Pour les anatomistes qui douteraient encore de cette réalité, nous avons fait des expériences sur l'axe des plantules de Gymnospermes. Nous nous sommes demandé si, sous l'action de piqûres dans l'hypocotyle de jeunes plantules de *Pinus longi folia* où la différenciation était encore à son début, la marche de l'évolution ne serait pas troublée. Nous avons alors constaté que la région traumatisée a subi une accélération très nette dans l'évolution de son appareil conducteur. Il s'est produit du bois superposé, le bois alterne et le bois intermédiaire étant plus ou moins résorbés; nous obtenions ainsi des éléments de structure-tige entre deux régions saines au-dessous et au-dessus, conservant toujours la structure-racine. Dans ces conditions,

⁽¹⁾ ÉDOUARD BOUREAU, Ann. Sc. Nat. Bot., 2º série, 1, 1939, p. 68.

lorsque nous déclarons que c'est à la suite de l'accélération basifuge que, dans la tige, les deux premières phases de l'évolution vasculaire sont sautées, nous ne faisons pas une hypothèse, nous nous conformons aux données de l'expérience. D'ailleurs l'ontogénie vasculaire comparée des diverses phyllorhizes des plantules des Pins démontre la même réalité.

Alors, pourquoi certains anatomistes ou paléobotanistes de grande valeur n'acceptent-ils pas encore l'accélération basifuge? Pourquoi trouvent-ils qu'elle est en contradiction formelle avec trois principes (²), tels que la différenciation hâtive amenant l'inversion de la phylogénie dans l'ontogénie, la différenciation basipète des faisceaux foliaires dans la tige des Phanérogames, l'évolution différentielle des parties?

Puisque l'accélération basifuge est un fait rigoureusement établi par l'observation et l'expérience, elle ne peut être renversée par des principes ou par des conceptions théoriques. La contradiction n'est certainement qu'apparente. Elle provient d'une interprétation des faits due à l'application d'une méthode d'observation insuffisante.

En effet l'anatomie classique, avant la découverte de l'évolution vasculaire, était presque uniquement basée sur la méthode statique où l'on décrit exactement dans l'espace la structure d'une plantule d'un âge déterminé sans suivre sa formation dans le temps. Or notre anatomie nouvelle, résultant de l'application d'une méthode différente, la méthode dynamique, détermine l'édification des structures dans l'espace et dans le temps. Par des coupes comparables, sur un grand nombre d'individus d'âge différent, nous suivons exactement dans l'espace et dans le temps tous les détails de leur développement sans faire aucune théorie, nous observons la construction de la plante vasculaire, phyllorhize par phyllorhize à partir de l'œuf et l'ontogénie de son appareil conducteur.

D'autre part, nous venons de trouver que, dans les deux cycles de l'évolution vasculaire des plantes vivantes et fossiles se rencontrent deux dispositions vasculaires tubulaires complètement disférentes et qu'il ne faut pas confondre; la disposition vasculaire excentrique du premier cycle, primitif, dont le xylème est à disférenciation centrifuge et la disposition pseudo-excentrique tubulaire du deuxième cycle, possédant encore du bois centripète coexistant avec du bois centrifuge. De même, il peut y avoir également deux sortes de dispositions vasculaires en gouttière correspondant à chacune des deux dispositions tubulaires : dans le premier cycle, la forme en gouttière dérive de la

⁽²⁾ Comptes rendus, 212, 1941, pp. 712-713.

forme tubulaire primitive; dans le deuxième cycle, c'est l'inverse, la forme en gouttière précède la forme tubulaire plus évoluée.

On conçoit alors comment les paléobotanistes, non prévenus, découvrant dans la tige de l'Heterangium, du Lyginopteris ou des Sphenophyllum la présence d'une forme vasculaire tubulaire, n'ont pas vu qu'il s'agissait d'une formation pseudo-excentrique. Ils ont d'abord pensé, très logiquement, que l'ordre de l'évolution vasculaire avait été infirmé et, de plus, qu'ils avaient assisté à une inversion de l'ordre phylogénétique dans l'ontogénie. En réalité, il n'y a jamais dans l'appareil conducteur inversion de la phylogénie dans l'ontogénie.

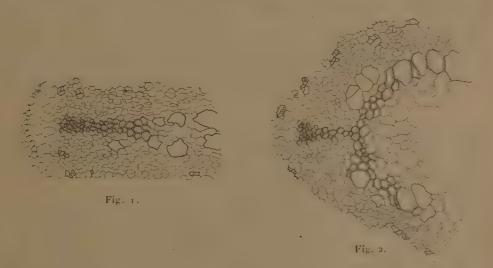
Nous n'insisterons pas sur le principe de la différenciation basipète des faisceaux foliaires dans la tige des phanérogames. Cette différenciation n'est pas contraire à l'évolution vasculaire ni à l'accélération basifuge, mais souvent parallèle.

Enfin le principe de l'évolution différentielle des parties, depuis les admirables découvertes de l'évolution vasculaire et de la constitution phyllorhizaire des plantes vasculaires par Gustave Chauveaud (1911) disparaît. On ne plus opposer l'appareil conducteur de la feuille ou de la tige à l'appareil conducteur de la racine quand on a déterminé exactement leur ontogénie. Dans les plantules des Conifères, l'évolution vasculaire se fait toujours de la même manière, mais avec des vitesses de résorption différentes dans leur tissu. Au début, pour les plantules à ontogénie lente, la même structure vasculaire de la racine se rencontre aussi bien dans les phylles cotylédonaires que dans la tige.

ANATOMIE VÉGÉTALE. — Prés d'une insertion radicellaire, des vaisseaux échappent aux lois fondamentales de l'évolution vasculaire. Note de Mille MADELEINE FOURCROY, présentée par M. Louis Blaringhem.

On sait avec quelle rigueur G. Chauveaud (1911) a établi les lois fondamentales de l'évolution de l'appareil conducteur, combien nombreux sont les échantillons qui ont vérifié et confirmé ses conclusions. Au point de vue vasculaire notamment, dans la racine, les éléments apparaissent suivant trois phases successives dont l'ordre est invariable. Si les éléments de la seconde phase peuvent être supprimés (différenciation centripète s'effectuant jusqu'au centre, ou influence de l'accélération basifuge), cela ne modifie en rien la marche générale du phénomène.

J'avais été frappée depuis longtemps de la présence d'éléments vasculaires, isolés ou peu nombreux, situés sur les slancs du xylème alterne, alors que la phase superposée centrifuge n'était pas encore commencée. Il m'avait semblé que ces vaisseaux, que j'appelais aberrents faute de pouvoir les comprendre dans le cycle normal de l'édification du convergent, avaient une évolution lente: ils demeurent longuement à l'état prédifférencié; je dis longuement, car c'est dans l'espace que je les ai suivis, non dans le temps, ce qui est pratiquement impossible. Ce faisant, je les trouve localisés de façon variable: tantôt près des vaisseaux alternes les plus anciens, tantôt vers la partie moyenne du faisceau centripète (fig. 1), tantôt à l'extérieur des vaisseaux de la phase intermédiaire tangentielle



avec lesquels ils sont ou non en contact (fig. 2, branche inférieure ou branche supérieure).

Une étude serrée m'a prouvé que ces vaisseaux participent, à un niveau inférieur plus ou moins proche, à l'alimentation d'une radicelle. Dans cette Note, je ne puis que signaler leur existence. J'ai choisi deux niveaux très différents de la racine du Lupinus albus (Papilionacées). Pour le premier (sig. 1), la différenciation centripète se réalise presque jusqu'au centre (6° du collet); il y a tout au plus une dizaine d'éléments médullaires. Les quatre vaisseaux les plus internes, en voie de différenciation, sont les premiers de la phase tangentielle; la troisième phase superposée centrifuge n'est pas commencée, et cependant, prédifférencié au même titre que ceux du centre, un vaisseau se trouve sur le flanc droit de la phase alterne, seul,

sans liaison apparente avec quelque élément que ce soit susceptible de lui faire attribuer une place rationnelle dans l'évolution.

Le second niveau (fig. 2) correspond à un stade évolutif plus avancé; le parenchyme médullaire y est largement développé (3cm,5 environ du collet); la phase intermédiaire tangentielle, bien représentée, se termine par de grands éléments en voie de différenciation (1 à gauche, 2 à droite). Et déjà, un gros vaisseau parfaitement lignifié se trouve à l'extérieur et au contact des vaisseaux intermédiaires moyens sur la branche droite du convergent; il est suivi par un vaisseau en voie de formation également externe par rapport aux vaisseaux formés. De façon analogue, à gauche, trois gros éléments vasculaires sont prédifférenciés à l'extérieur des vaisseaux intermédiaires dont ils sont séparés par une assise de cellules parenchymateuse.

Tous ces éléments sont en marge de l'édification normale du convergent; ils ne sont là qu'en fonction de la part qu'ils doivent prendre, un peu plus bas, à l'alimentation d'une radicelle dont ils assurent le raccord indirect.

BIOLOGIE VÉGÉTALE. — Sur le métabolisme glucidique des ceps de vigne sains et court-noués. Note de MM. MARCEL Bosc et Christian Benezech, présentée par M. Émile Schribaux.

Nous nous sommes proposé d'étudier comparativement le métabolisme glucidique des ceps de vigne sains et des ceps atteints de court-noué.

L'étude analytique des sucres réducteurs, témoins de ce métabolisme, a été effectuée par la méthode de G. Bertrand, après défécation au noir animal et au sous-acétate de plomb, précaution nécessaire pour éliminer tous composés réducteurs autres que les sucres et notamment les tannins. Nous nous sommes adressés pour cette étude à des souches de variété Aramon et Carignan. Les organes étudiés furent les feuilles, les sarments, les racines et les fleurs.

Dans une première série de recherches effectuées en juin 1939, nous avons opéré sur des sucs obtenus par pression; les résultats ont été les suivants:

	Sain.	Court-noué.	Différence.
Suc des feuilles	9,5	15,1	+58,95 %
» fleurs	6,7	4,3	-35,82%

Ces résultats sont exprimés en grammes de glucose par litre de suc.

En septembre 1940, de nouveaux essais ont été entrepris. Notre matériel a été cette fois soumis à une diffusion prolongée dans de l'eau à 80°; la solution obtenue a été déféquée comme il est indiqué plus haut : sur une portion, le dosage a été effectué directement; une autre partie a été hydrolysée à raison de 90°m² de liquide déféqué pour 10°m² de ClH pur, ceci en vue d'étudier éventuellement la teneur en sucres hydrolysables.

Nos résultats sont rassemblés dans le tableau ci-dessous, exprimés en grammes de glucose par kilogramme de matériel.

		Sain.	Court-noué.	Différence (%).
Feuilles. {	Avant hydrolyse Après »	19,7	29,15 30,53	$+47.9 \\ +54.9$
Sarments. $\begin{cases} A \\ A \end{cases}$	Avant hydrolyse Après ; »	6,8 7,4	11,0	+37,2 +38,1
Racines. $= \left\{ \begin{array}{l} A \\ A \end{array} \right.$	Avant hydrolyse Après »	13,63 13,70	7,95 $7,82$	—71 —75

Ces résultats montrent que seuls importent les sucres non hydrolysables, les différences obtenues avant et après hydrolyse étant de l'ordre des erreurs d'expérience.

Ceci montre encore qu'il n'y a pas de quantités appréciables de saccharose dans les ceps que nous avons étudiés, du moins à la période où ont été faites nos analyses.

Ainsi il y a plus de sucres réducteurs dans les feuilles et dans les sarments, moins dans les fleurs et les racines de sujets court-noués, comparativement aux mêmes organes des sujets sains.

Cette glycogénèse anormale des tissus foliaires explique l'atténuation de la maladie à l'obscurité et son aggravation par l'exposition aux rayons solaires, ainsi que le fait que les ceps court-noués portent des grappes nombreuses en raison de l'abondance des réserves glucidiques dans les sarments. Pour la même raison, la coulure constatée au moment de la floraison trouve son explication dans la teneur moins grande en sucres réducteurs des organés floraux.

Enfin il convient de rapprocher, en vue d'une étude ultérieure, cette glycogénèse intense des tissus foliaires et la glycolyse des tissus cancéreux signalée par Warburg.

CHIMIE BIOLOGIQUE. — Sur la diffusion du vanadium chez les végétaux.

Note de M. Didier Bertrand, présentée par M. Gabriel Bertrand.

En 1900, Demarçay (1), faisant l'étude spectrale de divers bois, a reconnu en particulier le vanadium. Il a formulé toutefois des réserves sur l'origine réelle de cet élément et pensé qu'il pouvait provenir d'impuretés des réactifs ou de poussières.

Cornec en 1919, Boyd et De en 1933, Konishi et Tsuge en 1936 ont signalé, également par la méthode spectrale, du vanadium dans quelques plantes. Mais pour aucun il n'y a de certitude concernant l'origine de cet élément.

Avant eux, O. E. von Lippmann, en 1888, par la méthode chimique, avait signalé la présence du vanadium dans un matériel d'origine végétal, la mélasse de betterave. H'. ter Meulen, en 1931, en trouvait occasionnellement 3^{mg},3 par K dans l'Amanita muscaria et 0,7 dans l'ail, mais il n'en trouvait pas dans six autres champignons, ni dans l'oignon. Enfin, sans donner aucun détail, B. Nemec, en 1926, en signalait des traces presque imperceptibles dans les cendres de Charme et Hêtre.

La seule méthode qui soit décrite avec quelque précision, celle de ter Meulen, est longue et peu sensible; aussi, voulant reprendre l'étude de la question, j'en ai cherché et trouvé une autre. Cette méthode est basée sur la séparation préalable du vanadium par le sel ammoniacal de la nitrosophénylhydroxylamine (ou cupferron), puis, après éloignement du fer et du titane par l'ammoniac (dans certaines conditions) et du cuivre par l'hydrogène sulfuré, du dosage colorimétrique de sa combinaison avec le cupferron en solution dans le chloroforme. Cette méthode permet de doser jusqu'à la limite inférieure de ome, oo2 de V dans 100° de matière sèche.

Résultats. — Les échantillons végétaux ont été choisis aussi propres que possible et lavés avec soin quand il y avait lieu. Les racines, difficiles à nettoyer convenablement, ont été éliminées, sauf quélques-unes qui ont été analysées à part.

⁽¹⁾ Les indications bibliographiques et les détails seront donnés dans une autre publication.

Voici un certain nombre des résultats obtenus :

Total an out with hombic des lesgituits offends,	V on mar non Klass
Cryptogames.	V en mg par K/sec.
Fougère à l'aigle	0,35
Chanterelle	0,43
Pelvetia caniculata	0,53
Fucus vesiculosus	0,79
Ulva latissima	2,4
Phanérogames, plantes à la floraison.	
Maïs	0, 27
Trèfle rouge	0,38
Iris germanique	0,47
Luzerne	0,49
Mauve	0,64
Fève	0,70
Haricot vert	0,76
Sarrazin	1,0
Tabac des paysans	1,2
Morelle noire	2,1
Gresson	2,4
Plantain long	3,8
Plantain major	. 4,2
Feuilles.	
Tabac des paysans, Houblon, Chanvre	0,22 à 0,32
Fusain du Japon, Poireau, Figuier	o,34 à o,48
Vigne, Lierre, Poirier, Sapin pectiné	0,50 à 0,56
Châtaignier, Cèdre, Scarole (feuilles vertes)	o,63 à o,85
Chou (feuilles vertes), Pêcher	1,1 à 1,2
Épinard, Mâche	1,8 à 1,9
	1,0 4 1,9
Organes divers.	
Orange, Fraise cultivée, Ail:	o,36 à 1,1
Graines.	
Fève, Pois chiche, Soja oléagineux	moins de 0,02
Sainfoin, Lupin blane, Haricot blanc	0,09 à 0,18
Avoine	0.33
Tabac des paysans	I,2
Tubao ass paysans.	

Conclusions. — Le vanadium a été trouvé dans les 62 espèces analysées. Les parties aériennes des plantes fleuries contiennent de 0^{mg}, 27 à 4^{mg}, 2 de V au kilogramme de matière sèche. Les graines de Légumineuses sont très pauvres, sans que la partie aérienne le soit; en moyenne le vanadium existe chez les végétaux dans une proportion de l'ordre de grandeur de 1 millionnième du poids de la matière sèche.

CHIMIE BIOLOGIQUE. — Action de l'acide periodique sur l'acide hexosediphosphorique. Note de M. JEAN COURTOIS, présentée par M. Maurice Javillier.

L'acide hexosediphosphorique (ester fructofuranose-1-6-diphosphorique) est oxydé par l'acide periodique en deux molécules d'acide formique, une d'acide phosphoglycolique et une de diosephosphate (ester phosphorique de l'aldéhyde glycolique):

Nous avons confirmé cette équation par diverses déterminations analytiques et l'identification des corps formés. En 48 heures, à 20°-25°, une molécule d'acide hexosediphosphorique réduit trois molécules d'acide periodique avec formation d'une molécule d'un aldéhyde qui n'est pas le formol. L'acidité du milieu à la thymolphtaléine ne varie pas au cours de la réaction. Les trois molécules d'alcali libérées par réduction de l'acide periodique, bivalent à la thymolphtaléine, en acide iodique, monovalent à cet indicateur, sont donc salifiées par la formation de trois fonctions acides.

Trois molécules de brome sont réduites en milieu bicarbonaté pour oxyder les composés formés par oxydation periodique. Cette oxydation s'effectue ainsi:

$$_{2}HCO^{2}H+Br^{2} = _{2}CO^{2}+_{4}HBr$$

PO $^{3}H^{2}-O-CH^{2}-CHO+Br^{2}+H^{2}O = PO^{3}H^{2}-O-CH^{2}-CO^{2}H+_{2}BrH.$

L'acide phosphoglycolique ainsi formé, associé à celui formé par oxydation periodique, a été isolé à l'état de sel tribarytique à 4H2O.

a. Acide formique. — Il se forme environ deux molécules d'acide

formique, dosé après entraînement à la vapeur d'eau dans le distillat par acidimétrie et par bromométrie. L'acide a été en outre identifié par ses réactions analytiques.

b. Diosephosphate. — Il ne se libère pas d'acide phosphorique au cours de l'oxydation periodique. Après cette oxydation, environ la moitié du phosphore organique est acido-labile et libérable par l'eau oxygénée alcaline, caractères que présente le diosephosphate, l'acide phosphoglycolique ne libérant que des traces d'acide phosphorique dans ces conditions. Après réduction du periodate en excès et de l'iodate formé, les esters phosphoriques sont précipités à l'état de sel de baryum en milieu alcoolique. Ce précipité complexe renferme du diosephosphate; son hydrolyse sulfurique à 100° ou diastasique par la phosphatase d'Amande a été suivie analytiquement. Les résultas obtenus concordent avec ceux obtenus par hydrolyse du diosephosphate (1): en milieu acide une molécule d'aldéhyde donne naissance à une molécule d'acide phosphorique et une molécule d'un corps cupro-réducteur à froid, oxydable par une molécule d'acide periodique avec formation de formol. L'hydrolyse, qui libère une molécule d'aldéhyde glycolique par molécule de diosephosphate, et l'oxydation periodique subséquente, qui donne naissance à une molécule de formol, ne modifient pas la concentration en aldéhydes évaluée par la mesure du pouvoir mercuro-réducteur à froid.

Avec la phosphatase, les résultats sont identiques, à cette différence près qu'il se libère de l'acide phosphorique à partir de l'acide phosphoglycolique. L'acide glycolique obtenu au cours de cette hydrolyse a été identifié par la réaction d'Elgrüve (2) avec le dioxynaphtalène.

c. Acide phosphoglycolique. — Après oxydation periodique, l'excès de cet acide et l'acide iodique formés sont précipités par neutralisation à la baryte; dans le filtrat, le diosephosphate est hydrolysé par chauffage d'une heure à 100° dans un milieu N en ClH. L'acide phosphorique libéré est précipité à l'état de sel de baryum et l'acide phosphoglycolique purifié par recristallisation de son sel de baryum. Les divers précipités retiennent fortement l'acide phosphoglycolique isolé avec un faible rendement à l'état de sel tribarytique à 4H²O.

Résidu fixe %, 75,73; Ba, 51,42; P2O5, 17,3.

⁽¹⁾ P. FLEURY et J. COURTOIS, Comptes rendus, 209, 1939, p. 219.

⁽²⁾ Z. anal. Chem., 89, 1922, p. 121.

Ce sel, après hydrolyse sulfurique, donne la réaction d'Elgrüve.

Conclusions. — Une molécule d'acide hexosediphosphorique est oxydable à 20° par trois molécules d'acide periodique; il se forme deux molécules d'acide formique, une de diosephosphate et une d'acide phosphoglycolique. Ces divers corps ont été dosés et identifiés. Nous pouvons ainsi confirmer la constitution attribuée à l'hexosediphosphate.

La séance est levée à 15^h30^m.

A. Lx.

ERRATA.

Pour les séances des 4, 9 et 16 juin, au lieu de Présidence de M. Ernest Esclangon, lire Présidence de M. Hyacinthe Vincent.

(Séance du 23 juin 1941.)

Note de M. Pierre Lehmann, Diminution artificielle de la radiosensibilité de la peau et des muqueuses en röntgenthérapie:

Page 1104, lignes 7 et 13 en remontant, au lieu de 250 kV, lire 280 kV.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Publications periodiques reques pendant l'année 1940.

L'Académie des sciences exprime ses remercîments aux Établissements qui lui ont envoyé leurs Publications.

La cote qui suit le titre de chaque périodique est celle de l'Inventaire des périodiques scientifiques des bibliothèques de Paris (1); les cotes du supplément I de cet inventaire portent un indice en chiffres, celles du supplément II, un indice en lettres.

Le titre des périodiques nouvellement créés est inscrit en caractères gras.

EUROPE.

France.

Asnières. — Chronique médicale (La), C 386.

BAYONNE. — Société des sciences, lettres et arts : Bulletin, B 1553.

Besançon. — Observatoire national: Annales, A 882^A; Bulletin météorologique, O 84.

- Annales françaises de chronométrie, A 1096.

Dax. - Société de Borda : Bulletin, B 1418.

Dison. — Bulletin des recherches sur la genèse et la prophylaxie du cancer.

LA HOUGA (Gers). — Observatoire: Publications (extrait de l'Astronomie).

LE MANS. — Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe: Bulletin, B 1735.

LILLE. — Information médicale (L'), I 175.

MARSBILLE. — Musée colonial: Annales, A 865.

- Journal des Observateurs, J 607.
- Marseille médical, U 46.

Parc-Saint-Maur. — Institut de physique du globe. Observatoire géophysique du Parc-Saint-Maur: Bulletin séismique, I 240^a.

⁽¹⁾ Paris, Masson, 1924-1925; 4 fasc. et 2 suppléments (1929-1939), 23em.

- Paris. Académie d'agriculture de France : Comptes rendus hebdomadaires des séances, B 1861.
 - -- Académie de médecine : Bulletin, B 894.
 - Académie des sciences: Annuaire, 1 235; Comptes rendus hebdomadaires des séances, C 758.
 - Association amicale des anciens élèves de l'École centrale des arts et manufactures : Bulletin, B 914.
 - Association amicale de secours des anciens élèves de l'École Normale supérieure : Annuaire, A 2386.
 - Association de documentation scientifique, industrielle et commerciale : Bulletin, A 2283.
 - Automobile-Club de France: L'Action automobile.
 - Banque de France : Assemblée générale des actionnaires, B 142.
 - Banque franco-polonaise: Assemblée générale ordinaire.
 - Bureau des Longitudes : Annuaire, A 1370.
 - Bureau d'études géologiques et minières coloniales : Publications.
 - Bureau français du catalogue international de la littérature scientifique : Bibliographie scientifique française, B 247.
 - Bureau Veritas: Bulletin technique, B 2504.
 - Caisse nationale de la recherche scientifique. Service de recherches d'astrophysique: Annales d'astrophysique.
 - Centre de l'entr'aide pour les soldats et les travailleurs des territoires d'Outremer dans la Métropole : Bulletin (éditions Afrique du Nord, arabe, indochinoise).
 - Centre national de la Recherche scientifique : Bulletin analytique.
 - Club alpin français : Revue (La Montagne), B 1919.
 - Comité électrotechnique français et Union technique des syndicats de l'Electricité: Revue générale de l'Électricité, L 183.
 - Comité national permanent des Chambres de commerce et des Chambres d'agriculture : Compte rendu de la Réunion du 8 janvier 1940.
 - Compagnie d'assurances générales contre l'incendie et les explosions : Compte rendu à l'Assemblée générale des actionnaires.
 - Compagnie d'assurances générales sur la vie : Comptes rendus à l'Assemblée générale des actionnaires.
 - Compagnie des Chemins de fer du Midi: Comptes de l'exercice; Rapport du Conseil d'administration, R 71.
 - Compagnie des Mines d'Ostricourt : Assemblée générale ordinaire.
 - Compagnie du Chemin de fer de Paris à Orléans : Rapports du Conseil d'administration et de la Commission de vérification des comptes, R 57.
 - Compagnie universelle du canal maritime de Suez : Assemblée générale des actionnaires ; Comptes de l'exercice.
 - Conseil d'hygiène publique et de salubrité de la Seine : Compte rendu des séances, C 742.
 - Conservatoire national des Arts et Métiers : Le travail humain, R 11401B.
 - Ecole de psychologie et Société de psychothérapie : Bulletin.

Paris. -Électricité et gaz du Nord : Rapport du Conseil d'administration.

- Établissements Kuhlmann : Assemblée générale ordinaire.
- Institut catholique: Bulletin, B 1011.
- Institut de physique du globe. Observatoire géophysique : Voir PARC-SAINT-MAUR.
- Institut international d'anthropologie : Revue anthropologique, R 1462.
- Institut oceanographique: Annales, A 873; Rapport pour l'année, I 2572.
- Institut Pasteur: Annales, A 874.
- Ministère de la guerre. Service de santé militaire : Regue, J 476.
- Ministère des colonies : Annales de médecine et de pharmacie coloniales, A 820.
- Ministère du commerce. Direction de la propriété industrielle : Bulletin officiel de la propriété industrielle, C 98; Moniteur (Le) officiel du commerce et de l'industrie, M 1226.
- Muséum national d'histoire naturelle: Bulletin, B 2017.
- Observatoire de Paris : Bulletin astronomique, B 854.
- Office international des musées : Mouseion, M 12831.
- Office international d'hygiène publique : Bulletin mensuel, B 1042.
- Préfecture de police. Direction de l'hygiène, de la protection de l'enfance et du travail : Rapport sur les opérations du service d'inspection des établissements classés dans le département de la Seine, R 111 bis.
- Service hydrographique de la marine: Phares et signaux de brume, Séries A. J.
- Services techniques d'hygfène de la Ville de Paris : Annales, A 1062.
- Société amicale de secours des anciens élèves de l'École polytechnique : Bulletin, B 1163^B.
- Société astronomique de France : L'Astronomie, A 2471.
- Société chimique de France : Bulletin (Documentation, Mémoires), B 1180.
- Société commerciale française au Chili : 47° Assemblée générale ordinaire.
- Société de biologie : Comptes rendus des séances, C 675.
- Société de chimie industrielle : Chimie et Industrie, C 342.
- Société de chimie physique : Journal de chimie physique, J 368.
- Société de géographie : La Géographie, G 233.
- Société d'encouragement pour l'industrie nationale : Bulletin, B 1296.
- Société des agriculteurs de France : Revue des agriculteurs de France, B 1522.
- Société de secours aux blessés militaires des Armées de terre et de mer : Bulletin mensuel, B 1610.
- Société des ingénieurs civils de France : Bulletin, B 1537; Mémoires, M 583.
- Société des ingénieurs professionnels : Bulletin mensuel.
- Société française de physique : Le Journal de Physique et le Radium.
- Société française des électriciens : Bullètin, B 1644.
- Société géologique de France : Compte rendu sommaire des séances, C 767.
- Société mathématique de France : Bulletin, B 1658.
- Société nationale d'horticulture de France : Bulletin mensuel, A 952.
- Syndicat des médecins hygienistes français et Société de médecine publique : Le mouvement sanitaire, M 1294 bis.

- Paris. Union géodésique et géophysique internationale. Association de géodésie :

 Bulletin géodésique, B'21771; Travaux de l'Association internationale de géodésie, T 4491.
 - Union sociale d'ingénieurs catholiques : Écho, E 18.
 - Université : Annalés, A 9001.
 - Urbaine (L'). Compagnie d'assurances contre l'incendie : Comptes rendus des opérations à l'Assemblée générale ordinaire des actionnaires.
 - Annales d'astrophysique.
 - Annales de chimie, A 832.
 - Annales de géographie, A 837.
 - Annales de physique, A 832.
 - Annales des ponts et chaussées, A 1473.
 - Anthropologie (L'), M 129.
 - Archives de médecine et de pharmacie navales, A 2134.
 - -- Bip (Bulletin d'informations pratiques), B 362^B.
 - Bulletin d'information espagnole.
 - Bulletin des sciences mathématiques, B 1843.
 - Chaleur et industrie, C 202.
 - Éducation (L') physique, E 129.
 - France (La) agricole, F 133.
 - Information (L') universitaire, I 179.
 - Journal de mathématiques pures et appliquées, J 467.
 - Journal de pharmacie et de chimie, B 1787.
 - Mémorial de l'artillerie française, M 677 bis.
 - Molière. La défense médicale.
 - Nature (La), N 52.
 - Orientation (L') économique, industrielle et financière, O 195^h.
 - Progrès (Le) médical, P 684.
 - Revue anthropologique, R 1462.
 - Revue de métrologie pratique et légale. Poids et mesures, R11641.
 - Revue de pathologie comparée et d'hygiène générale, R 1166.
 - Revue des questions de défense nationale.
 - Revue de viticulture, R 1197.
 - Revue du nickel, R 1293A.
 - Revue économique et financière, R 13006.
 - Revue générale des sciences pures et appliquées, R 1362.
 - Revue scientifique illustrée (Revue rose), R 1216.
 - Scène et monde.
 - Technique (La) moderne, T 50.

Rouen. — Société normande d'études préhistoriques : Bulletin, B 16942.

SAINT-ÉTIENNE. — Société de l'industrie minérale : Revue de l'industrie minérale, R 1123.

TALENCE. — Observatoire: Bulletin, B 1032.

Toulon. — Côte d'Azur (La) médicale, C 10491.

Toulouse. — Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres : Mémoires, H 74.

Toulouse. — Observatoire astronomique et météorologique : Annales, A891; Catalogue photographique du ciel.

- Société d'astronomie populaire : Bulletin mensuel, B 1286.

TRANS (Var). - Les Archives de Trans en Provence.

Allemagne.

Berlin. — Preussische Akademie der Wissenschaften: Abhandlungen, M 944. Dresde. — Photographie und Forschung, P 280^A.

Belgique.

BRUXELLES. - Académie royale de Belgique. Classe des sciences : Bulletin, B 895.

- Académie royale de médecine de Belgique: Bulletin, B 899; Mémoires, M 440.

- Ministère de l'agriculture : Bulletin du Jardin botanique de l'État, B 1995.

— Musée royal d'histoire naturelle de Belgique : Bulletin, B 2016; Mémoires, M576; Mémoires hors série.

- Office central de statistique: Bulletin de statistique, B 2535^h.

Liege. — Société géologique de Belgique : Bulletin.

- Société royale des sciences : Bulletin, B 1738^A; Mémoires, M 557.

LOUVAIN. — Société scientifique de Bruxelles : Annales, A 1101; Revue des questions scientifiques, R 1252.

TERVUEREN. — Musée du Congo belge: Annales, A 1083.

Uccle. — Observatoire royal de Belgique: Annales; Annuaire, A 1315; Bulletin astronomique, B 852^A; Bulletin séismique, B 2490.

Danemark.

KOBENHAVN (COPENHAGUE). — Kgl. Danske Videnskabernes-Selskabs (Académie royale des sciences et des lettres): Biologiske Skrifter, S 372; Mathematisk-fysiske Meddelelser, K 59.

Espagne.

Madrid. — Observatorio astronomico: Anuario, A 1908. San Fernando. — Instituto y Observatorio de Marina: Almanaque nautico, A 555.

Grande-Bretagne et Irlande.

CAMBRIDGE. — Philosophical Society: Biological Review, P 5361; Proceedings, P 536.

Dublin. - Royal Irish Academy: Proceedings, P 600.

Edinburgh. - Royal Society: Proceedings, P 602.

Greenwich. — Royal Observatory: Report of the Astronomer Royal to the Board of Visitors, R 429.

LIVERPOOL. — Union géodésique et géophysique internationale. Association d'océanographie physique: Publication scientifique.

London. — British Association for the Advancement of Science: Report (The advancement of Science).

- British Astronomical Association: Journal, J 798.
- Chemical Society: Journal, M 601.
- Colonial Office. Discovery Committee: Discovery Reports, D 222^h.
- Geological Society: Quarterly Journal, Q11.
- Institution of Civil Engineers: Journal, M 943.
- Institution of Mechanical Engineers: Proceedings, P 56o.
- Mathematical Society: Proceedings, P 569.
- Meteorological Office: Monthly Weather Report, M 781; Professional Notes, M 784.
- Ray Society: Publications; Report of the Council.
- Royal Aeronautical Society: Journal, J 8401.
- Royal Astronomical Society: Monthly Notices, M 1256; Occasional Notes.
- Royal Geographical Society: Geographical Journal, C 231.
- Royal Microscopical Society: Journal, T 361.
- Royal Society: Obituary Notices of Fellows, Oo1; Philosophical Transactions, P 225; Proceedings, A 72; Year Book, Y 20.
- Royal Society of Medicine: Proceedings, P 603.
- Stationery Office: The Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris, No.73.
- Nature, N 51.
- The Observatory, O 111.

TEDDINGTON. — Department of scientific and industrial Research. National Physical Laboratory: Report for the Year, N 26.

Grèce.

Athenes. — Revue des sciences économiques et financières, R 1258^A.

Hongrie.

Budapest. — Ungarische Akademie der Wissenschaften: Mathematischer und natürwissenschaftlicher Anzeiger, M 140; Register der Zeitschrift mathematischer und naturwissenschaftlicher Anzeiger.

- The Hungarian Quarterly, H 141A.

Italie.

Bologna. — Societa italiana di fisica: Il nuovo cimento, G 348.

Cambrino. — Universita. Instituti scientifici. Societa eustachiana: Bollettino.

- CITTA DEL VATICANO. Pontificia Academia scientiarum : Acta; Commentationes, P 354¹.
- MILANO. Ministero dei Lavori pubblici. Ufficio idrografico del genio curle per gli studi del bacino del Po. Sezione distaccata di Milano: Statestica delle Arie dei bacini idrografici.
 - Reale Istituto lombardo di scienze e lettere: Memorie, M 705 bis; Rendiconti, R 175.
 - Scientia, R 1665.
- Modena. Reale Accademia di scienze, lettere ed arti : Atti e Memorie, M 710.
- Napoli. Societa italiana di Biologia sperimentale : Bollettino, B 6181.
- Padova. R. Universita: Rendiconti del Seminario matematico, R 329^B.
- PARMA. Ministero dei lavori pubblici. Servizio idrografico. Ufficio idrografico del Po. Sezione di Parma: Pubblicazione, M 926^A.
- Roma. Consiglio nazionale delle Ricerche: La ricerca scientifica, B 567^h.
 - Institut international d'agriculture: Revue internationale d'agriculture, B 1902.
 - Ministero dell' aeronautica. Ufficio centrale delle telecommunicazioni e dell' assistenza del volo: Riassunto mensile, R1621^{1A}; Rivista di meteorologia aeronautica, R1659^A; Sondaggi aerologici, S 526^A.
 - Ministero dell'agricoltura e delle foreste : Nuovi annali dell'agricoltura,
 A 1131.
 - Id. Fondazione per la sperimentazione agraria: Annali delle sperimentazione agraria, A 1148^a.
 - -- Reale Accademia d'Italia. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali : Rendiconti.
 - Reale Accademia nazionale dei Lincei: Atti, A 2546; Memorie, A 2546.
 - R. Osservatorio e museo astronomico di Roma (Monte Mario) : Contributi scientifici (Nuova serie).
- Torino. Reale Accademia delle Scienze: Atti, A 2547; Memorie, M 949.
- Venezia. Centro volpi di elettrologia: Bollettino.
 - Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti: Atti, A 2571; Indice generale dei lavori pubblicati dell'anno accademico 1894-95 al 1937-38; Memorie, M 706.

Monaco.

- Monaco. Institut océanographique : Bulletin, B 2015.
 - Musée océanographique: Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert le Prince souverain de Monaco.

Pays-Bas.

Amsterdam. — Koninklijke Nederlansche Akademie van Wetenschappen: Mededeelingen; Proceedings; Proceedings of the Section of Sciences, K 81; Verhandelingen, V 25.

- Amsterdam. Nederlandsche botanische Vereeniging: Nederlandsch Kruidkundig Archief (Verslagen en Mededeelingen), N 92; Recueil des travaux botaniques néerlandais, N 92.
- HAARLEM. Société hollandaise des sciences: Archives néerlandaises de physiologie de l'homme et des animaux, A 2185; Archives néerlandaises de zoologie, A 2184^B.
- Middelburg. Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen: Catalogus van den historish-topografischen atlas.
- 'S Gravenhage. Fédération internationale de documentation : F. 1. D. Communicationes, I 1^A.
 - Physica, P 304^B.

Utrecht. — Rijks Universiteit. Physiologisch Laboratorium : Onderzoekingen, O 166.

Portugal.

Coimbra. — Noticias farmacéuticas, N 259^A.

- Lisbos. Academia das ciências : Anuario academico, A 781A; Boletim, B 387A; Memorias, M 689.
 - Universidade. Museu e Laboratorio mineralogico e geologico: Boletim, B 406 bis^A.

Setubal. — A Previsão do tempo.

Roumanie.

- Bucuresti (Bucarest). Académie roumaine: Bulletin de la section scientifique, B1147.
 - Institut des sciences de Roumanie (ancienne Académie des sciences) : Comptes rendus des séances.
 - Institutul Roman de energie : Buletinul « I. R. E. », B 770 bis ; [Publications].
 - Societatea romana de fizica : Buletinul, B 777^B.
 - Société médicale des hôpitaux : Bulletins et Mémoires, B 2170.
 - Convorbiri literare.

Timisoara. – École polytechnique : Bulletin scientifique (Comptes rendus des séances de la Société scientifique), B 2479^{1B}.

Russie.

- Bakov. Académie des sciences de l'U. R. S. S. Filiale de l'Azerbaïdjan : Izvestiu; Troudy (Travaux) (série géophysique).
 - Id. Institut de botanique: Troudy (Travaux).
 - Id. Institut de zoologie: Troudy (Travaux).

- Moskva. Académie des sciences. Classe des Sciences mathématiques et naturelles : Comptes rendus (Doklady), C 628; Priroda (La Nature), P 4791.
 - Id. Institut de botanique: Botanique soviétique, S 543A.
 - Id. Institut de chimie générale : Annales du Secteur d'analyse physicochimique, I 4111.
 - Id. Institut de génétique : Bulletins.
 - Id. Institut de géographie : Travaux, T 532 bis2A.
 - Id. Institut d'énergétique : Transactions (Izvestia).
 - Id. Institut Dokuchaiev des sols : Transactions.
 - Id. Institut géologique : Troudy (Travaux), T 4405B.
 - Id. Institut séismologique: Publications, P 829^A.
 - Institut de médecine expérimentale : Archives des sciences biologiques, A 2157.
 - Institut des sciences géologiques : Travaux.
 - Société des naturalistes : Bulletin, B 1629.

Suède:

- STOCKHOLM. K. Svenska Vetenskaps Akademiens: Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi, B 331; Arkiv för Zoologi, B 331; Handlingar, S 775.
 - Statens meteorologisk-hydrografiska anstalt: Meddelanden (Communications), M 174.
 - Sveriges geologiska undersökning: Arsbok, S 776 bis; Kartblad.
- Uppsala. Regiæ Societatis Scientiarum Uppsaliensis (Kungl. Vetenskaps-Societeten): Årsbok, A 2324.
 - Université. Anatomische Institut: Läkareförenings Förhandlingar, U 212.
 - Id. Observatoire météorologique: Bulletin mensuel, B 2318.

Suisse.

- Bâlb. Société de chimie helvétique : Helvetica chimica acta, H 52.
- Berne. Bibliothèque nationale suisse : Catalogue.
- Genève. Ligue des Sociétés de la Croix-Rouge : Bulletin, B 1128.
 - Observatoire: Publications, O 29.
 - Société de physique et d'histoire naturelle: Comptes rendus des séances, C 665; Mémoires, M 511.
 - Sociétés de la Croix-Rouge : Revue internationale de la Croix-Rouge, B 2200.
 - Archives des sciences physiques et naturelles, B 313.
 - Enseignement (L') mathématique, E 278.
 - Journal de chimie physique : Voir Paris.
 - Revue pour l'étude des calamités.
- LAUSANNE. Société vaudoise des sciences naturelles : Bulletin, B 1862; Mémoires, M 5581.

- Zurich. Eidgenössiche Sternwarte: Astronomische Mitteilungen, M 1066.
 - Id. International astronomical Union: Quarterly Bulletin on Solar Activity.
 - Schweizerische meteorologische Zentral-Anstalt: Annalen, S 165.

Turquie.

- Ankara. « Meteae » maden tetkik ve Arama enstitüsü yayınlarındam (Veröffentlichung des Institutes für Lagerstaettenforschung der Türkei).
- Istamboul. Université. Faculté des sciences : Revue (Istambul üniversitesi fen fakültesi mecmuasi), 1 384^B.
 - La Turquie Kemåliste.

Yougoslavie.

BEOGRAD (BELGRADE). — Académie royale serbe : Annuaire (Godichnak), G 367;

Bulletin de l'Académie des sciences mathématiques et naturelles, A 101^A;

Comptes rendus (Glas), G 354 bis; Éditions spéciales.

ASIE.

Chine.

CHANGSHA (HUNAN). — Geological Survey of China: Paleontologia sinica, P 16 bis. CHUNGKING (SZECHUAN). — Geological Society of China: Bulletin, B 23651.

Pei-Pai (Szechuan). — Academia Sinica. National Institute of Zoology and Botany: Sinensia (Contributions), S 343_B.

Shanghai. — Science Institute: Journal (Studies from the Department of Bacteriology; of Biology; of Geology; of Hygiène), J 851^A.

- Science Society of China: Contributions from the biological Laboratory, C 984^A.

ZI-KA-WEI. — Observatoire: Bulletin sismique; Revue mensuelle; Triphoons.

Indes anglaises.

ALIPORE. - Annual Report of the Chemical examiner's Department Bengal.

Bombay. — Meteorological Department. Government Observatories: Magnetic, meteorological, atmospheric electric and seismographic Observations made at the Government Observatories Bombay and Alibag, M 60.

CALCUTTA. — Geological Survey of India: Memoirs, M 620; Records, R 193.

- Indian Chemical Society: Journal, J 8171.
- Royal Asiatic Society of Bengal: Year-Book.

· CEYLON. — Ceylon Journal of Science, C 1981.

KODAIKANAL. — Observatory: Bulletin, K 49.

LAHORE. — 26º Indian Science Congress: Proceedings.

POONA. - Deccan College. Research Institute: Bulletin.

- Indian Mathematical Society; Journal, J 818; The mathematics Student M 138 bis^A.

Indochine.

CAUDA. — Institut océanographique de l'Indochine. Station maritime de Cauda : Notes, S 317¹.

Hanoï. — Conseil de recherches scientifiques de l'Indochine : Comptes rendus des séances, C 973^A.

— Direction des Services économiques de l'Indochine : Bulletin économique de l'Indochine, B 2153; Supplément statistique mensuel.

— Id. Service, de la statistique générale : Annuaire statistique de l'Indochine, A 1614^D.

- Service météorologique de l'Indochine : Bulletin mensuel des observations.

Japon.

HIROSIMA. — University: Journal of Science, J 775A.

Keizyô (Квио). — Imperial University. Medical Faculty: The Keizyô Journal of Medicine, M 997.

Kyoto. — Imperial University: Acta scholæ medicinalis, A 134.

NAGOYA. — University (Nagoya Ikwa-Daigaku): The Nagoya Journal of Medical Science, N 8¹,

OSAKA. — Imperial University. Faculty of Medecine: Collected Papers.

RYOJUN. — College of Engineering: Memoirs, M 6411.

Sapporo. — Hokkaido Imperial University. Faculty of Engineering: Memoirs, M 6162. — Id. Faculty of Science: Journal, J 810^A.

Sendal. — Saito Gratitude Foundation (Saito-Ho-On-Kai): Annual Report of the Work, A 1814.

- Tohoku Imperial University: Science Reports, S 215 bis; Technology Reports, T 59.

- Id. Institut mathématique: Tôhoku Mathematical Journal, T 180.

TOKYO. — Agricultural Chemical Society of Japan : Journal, J 7798.

- Chemical Society of Japan: Bulletin, B 23551.

- Imperial Academy: Proceedings, P 5541.

- Imperial University. Aeronautical Research Institute: Report, R 4251.

- Id. Astronomical Observatory: Astronomical Bulletin, T 1811.

-- Id. Government Institute for Infectious Diseases: Japanese Journal of Experimental Medicine, J 245ter 1A.

- TOKYO. Institute of Physical and Chemical Research: Bulletin, B 23771; Scientific Papers, S 229.
 - Iwata Institute of Plant Biochemistry: Acta phytochimica, A 131.
 - Japan Institute for Science of Labour : Reports.
 - National Research Council of Japan: Japanese Journal of Astronomy and Geophysics, J 245; Japanese Journal of Botany, J 245 bis; Japanese Journal of Engineering, J 245 ter; Japanese Journal of Mathematics, J 245 ter; Japanese Journal of Medical Sciences, J 245 quater; Japanese Journal of Physics, J 245 quinter; Report, N 27 bis A.
 - Id. Radio Research Committee: Report of Radio Research in Japan, R 4258.
 - Physico-mathematical Society of Japan: Proceedings, T 184.
 - Society of Mechanical Engineers: Transactions, T 407^A.
 - University of Literature and Science (Tokio Bunrika Daigaku): Science Reports, S 215^{bls A}.

Manchoukuo.

HSHINCHING. — Institute of Scientific Research Manchoukuo: Report, R 472A.

Syrie.

KSARA. - Observatoire: Annales, A 8851.

AFRIQUE.

Afrique Occidentale française.

DAKAR. - Institut français d'Afrique Noire: Bulletin.

- Service météorologique de l'A. O. F.: Moyenne mensuelle.

Algérie.

Alger. - Institut Pasteur d'Algérie : Archives, A 21163.

British East African.

NAIROBI. — Meteorological Service: Bulletins of Daily Rainfall in Kenya Colony; in Tanganyika Territory; in Uganda Protectorate; in Zanzibar Protectorate; Summary of Rainfall in Kenya Colony; in Tanganyika Territory; in Uganda Protectorate, B746^A.

Égypte.

CAIRO. - Egyptian University. Faculty of Sciences: Annual Report.

- Fouad i University: Faculty of Science: Publications.
- Institut d'Egypte : Bulletin, B 1016; Mémoires, M 590.
- Ministry of Agriculture. Technical and Scientific Service: Bulletin, M 939.

Madagascar.

Tananarive. — Académie Malgache: Mémoires, M 4501.

- Gouvernement général de Madagascar et dépendances : Revue de Madagascar, B 1977.
- Madagascar aux armées.

Maroc.

CASABLANCA. — Revue de radiesthésie.

RABAT. — Société des sciences naturelles du Maroc : Bulletin, B 15761.

Réunion (Ile de la).

Saint-Denis. — Recueil trimestriel de documents et travaux inédits pour servir à l'histoire des Mascareignes françaises.

Tunisie.

Tunis. — Institut Pasteur de Tunis : Archives, A 2117.

AMERIQUE.

Argentine,

Buenos-Aires. — Instituto de medicina experimental para el estudio y tratamiento del Cancer: Boletin; [Publications].

- Ministerio de obras publicas: Boletin de obras sanitarias de la Nacion, B 491¹.
- Sociedad cientifica argentina: Anales, A 687.

- Buenos-Aires. Universidad. Facultad de ciencias economicas. Centro de estudiantes y colegio de graduados : Revista de ciencias economicas.
 - Id. Facultad de ciencias medicas. Catedra de historia de la medicina: Publicaciones [Publications].
- LA PLATA. Universidad nacional. Facultad de ciencias fisicomatematicas : Publicaciones (Revista; Publicaciones especiales), U 113.
 - Id. Facultad de quimica y farmacia: Revista de la facultad de ciencias quimicas, R 753.
 - Id. Observatorio astronomico. Serie astrónomica: Antes Publicaciones.

Rosario. - Asociacion Juan: Jandemuc.

— Universidad nacional del Litoral. Facultad de ciencias matematicas, fisicoquimicas y naturales aplicadas a la industria: Publicaciones (Serie Conferencias y textos; Serie tecnico-científica; Serie Universitaria).

Brésil.

Rio de Janeiro. — Academia brasileira de sciencias : Annaes, A 748^A.

Sao Paulo. — Universidade. Faculdade de filosofia, ciências e letras : Boletins, U 113^B.

Canada.

- Ottawa. Canadian Patent Office: Record and Register of Copyrights and Trade Marks, C 66.
 - Department of Mines and Resources. National Museum of Canada: Bulletin, G 249.
- S1-Andrews. Fisheries Research Board of Canada: Journal, J 7911A.
- TORONTO. Royal Astronomical Society of Canada: Journal, T 281.
 - Royal Canadian Institute: Proceedings, C 63; Transactions, C 63.

Chili.

Concepción. — Sociedad de Biologia: Boletin, B 465^B.

Santiago. — Observatorio del Salto: Boletin de estudios, B 5221.

-- Comision chilena de cooperacion intelectual : Boletin bimestral.

Colombie.

Bogota. — Academia colombiana de ciencias exactas, fisicas y naturales : Revista, R 747^Δ.

Cuba.

- La Habana. Oficina interamericana de Marcas: Boletin, B 457^a.
 - Inter american Trade-Mark bureau : Bulletin.
 - Revista de Medicina tropical y Parasitologia, Bacteriologia, Clinica y Laboratorio, R 787 bis¹.

États-Unis.

- ALBANY. Astronomical Journal, A 2454.
- Ann Arbor. Michigan Academy of Science, Arts and Letters: Papers.
 - University of Michigan. Laboratory of Vertebrate Genetics; Contributions, *C 989¹⁸.
 - Id. Museum of Paleontology: Contributions.
 - Id. Museum of Zoology: Miscellaneous Publications, U 1601; Occasional Papers, O 121.
 - Id. Observatory: Publications, D 149.
- Baltimore. Johns Hopkins University: American Journal of Mathematics, A 598; Circular, J 274.
- Berkeley. University of California: Anthropological Records; Publications (in agricultural Sciences; in Zoology; Bulletin of the department of geological Sciences), U 149.
- CAMBRIDGE. Harvard College Observatory: Annals, A 1192; Annual Report of the Director, A 1714; Bulletin, H 30; Circular, A 2468.
- CHICAGO. American Medical Association: Archives of Dermatology and Syphilology, J 730.
 - Field Museum of Natural History: Leaflet (Botany), F 57¹; Publications (Anthropological Series, Botanical Series, Geological Series, Zoological Series), F 57.
- COLOMBUS. The Ohio Journal of Science, O 155.
- COLUMBIA. Missouri Academy of Science: Proceedings.
- EASTON. American Chemical Society: Journal, J 780.
- GOLDBN. Colorado School of Mines: Quarterly, Q 141.
- IOWA CITY. State University of Iowa: Studies, U 155.
- LINCOLN. University of Nebraska. Nebraska geological Survey: Paper.
- MINNEAPOLIS. University of Minesota. Astronomical Observatory: Publications, P 849th.
- MORGANTOWN. West Virginia University: Bulletin.
 - Id. Southern Appalachian Botanical Club: Castanea (Journal).
- MOUNT HAMILTON. University of California. Lick Observatory: Bulletin, L.St.
- Mount Wilson. Carnegie Institution of Washington. Mount Wilson Observatory:

 Annual Report of the Director, R 461; Contributions, C 76.
- NEW HAVEN. American Journal of Science, A 608.

New York. — American Mathematical Society: Transactions, T 252.

- American Physical Society: Physical Review, P 307.
- Department of Parks. Meteorological Observatory: Annual Tables, N 1571;
 Report, R 494.
 - World Calendar Association: Journal of Calendar Reform, J 726A.
 - The American Naturalist, A 623.
 - International Conciliation.

PHILADBLPHIA. — Academy of Natural Sciences: Notulae naturae; Proceedings, P 498.

- American Association for the Advancement of Science: Science.
- American Philosophical Society: Proceedings, P 506.
- Franklin Institute: Journal, J 812.
- University of Pennsylvania: Bulletin (Catalogue), U 180.

Providence. — Brown University and American Mathematical Society: Mathematical Reviews.

San Diego. — Society of Natural History: Occasional Papers, O 122^B; Transactions, T 402¹.

San Francisco. — California Academy of Sciences: Proceedings, P 534.

TROY. — Rensselaer Polytechnic Institute: Bulletin, R 344.

Washington. — Carnegie Institution. Department of Terrestrial Magnetism: Annual Report of the Director, D 131; List of Publications.

- Id. Mount Wilson Observatory: Voir Mount Wilson.
- Department of Agriculture: Circular, D1131; Journal of Agricultural Research, J718; Technical Bulletin, U801.
- Id. Weather Bureau: Monthly Weather Review, M 1269.
- Department of Commerce. Bureau of Standards: Circular, C419; Handbook, U82^B; Journal of Research, B2551¹.
- Department of Commerce. Coast and Geodetic Survey: Special Publication, D 122.
- Department of the Interior. Geological Survey: Bulletin, B 2406; Professional Paper, U 86; Water Supply Paper, W 7.
- Id. Office of Education: School Life.
- History of Science Society and International Academy of the History of Science: Isis, I 381.
- Library of Congress: Annual Report of the Librarian, L 79.
- National Academy of Sciences: Proceedings, P 574.
- National geografic Society: Contributed technical Papers (Mexican Archeology Series), N 20^A.
- Smithsonian Institution: Annual Report of the Board of Regents, A 1674; Publications; Smithsonian Miscellaneous Collections, S 381.
- Id. National Museum: Proceedings, P 612; Reports, R 553.

Mexique.

Mexico. — Academia nacional de ciencias « Antonio Alzate » : Memorias y Revista, M 695.

- Mexico. Asociación de Ingenieros y Arquitectos: Revista mexicana de Ingeniera y Arquitectura, R 896 bis.
 - Instituto de salubridad y enfermedades tropicales : Revista.
 - Laboratoire de Plasmogénie : Bulletin, B 20061A
 - Primer Congreso internacional de Plasmogenia y cultura general especialmente mexicana: Memorias.
 - Sociedad internacionale de Plasmogenia : Gaceta de Plasmogenia.
 - Id. et Laboratoire de Plasmogenie : Voir Laboratoire de Plasmogénie.
 - Sociedad Mexicana de historia natural : Revista.
 - Ciencia.

Pérou.

Lima. — Academia nacional de Ciencias exactas, fisicas y naturales : Actas.

- Sociedad de Ingenieros del Peru : Informaciones y memorias, I 169.
- Universidad Major de San Marcos. Facultad de ciencias biologicas, fisicas y matematicas: Revista de ciencias, R 721 bis.

Uruguay.

Montevideo. — Sindicato medico del Uruguay: Numero cientifico de accion sindical. — Sociedad de biologia: Archivos, A 2267^A.

Venezuela.

CARACAS. — Académia de Ciencias Fisicas, Matematicas y Naturales : Boletin, B 4338.

OCEANIE.

Australie]

ADELAIDE. - Hospital: The Medical and Scientific Archives, M 2891.

- University: The australian Journal of experimental Biology and medical science, A 25891.

Sydney. — Royal Society of New South Wales: Journal and Proceedings, T 390.

Indes Néerlandaises.

- Bandoeng. Dienst van den Mijnbouw in Nederlandsch-Indië (Service géologique):

 Overdruk; Yaarboek van het Mijnwezen in Nederlandch-Indië, J.7.
- Batavia. Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium: Bewerkt en Uitgegeven; Observations, O 48; Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië, R 288.
- Buitenzorg. Departement van economische Zaken. Dienst van den Landbouw:

 Lijst van Mededeelingen van het algemeen proefstation voor den
 Landbouw; Mededeelingen van het algemeen proefstation voor den
 Landbouw, M 272.
 - S' Lands Plantentuin (Institut scientifique de Buitenzorg): Bulletin du Jardin botanique, S 376.
- Weltevreden. Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië:

 Natuurkundig tijdschrift voor Nederlandsch-Indië, N 70.
 - Pilot Balloon Observations made in the Netherlands Indies, P 329E,

Philippines (Iles).

Manila. — Department of Agriculture and Commerce. Bureau of Science: The Philippine Journal of Science, P 220.

Tahiti.

Papeere. — Etablissements français de l'Océanie. Service météorologique : Résumé des observations.

FIN DU TOME DEUX CENT-DOUZIÈME.



COMPTES RENDUS

DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

TABLES ALPHABÉTIQUES.

JANVIER — JUIN 1941.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME 212.

I. - PARTIE SCIENTIFIQUE.

A

Abeilles. — Voir Énergétique biologique.	Acides organiques. — Acides alcoylaminoéthylsulfoniques, substances	
ABSORPTION. — Voir Cellulose, Entomo-	émulsives amphotères; par M. Paul	
logie biologique.	Rumpf	83
ABSORPTION DES RADIATIONS Voir	- Ouverture de l'hétérocycle dans les	
Spectroscopie.	acides à noyau hydrofuranique;	
Acétates. — Voir Chimie physique,	par M. Raymond Paul	398
Électrochimie.	- Sur quelques dérivés nouveaux de	
Acétone. — Voir Chimie physique,	l'acide α-oxo-β [méthoxy-4-phényl]	
Thermochimie.	butyrique ou acide méthoxy-4-	
Acides. — Voir Électrochimie.	phényl] méthylpyruvique; par	
ACIDE ACÉTIQUE Voir Adsorption,	M. Eugène Cattelain	551
Chimie biologique.	- Voir Acide periodique, Chimie orga-	
ACIDES AROMATIQUES. — Sur la consti-	nique, Spectroscopie, Tautomérie.	
tution de l'acide phénylglyoxyldi-	ACIDE PERIODIQUE. — Oxydation des	
carbonique de Graebe; par MM.	cétoses par l'acide periodique;	
Buu-Hoï et Paul Cagniant 908	par Mme Yvonne Khouvine et	
ACIDE CHLORHYDRIQUE Voir Chimie	M. Georges Arragon	167
minérale.	— Action de l'acide periodique sur l'a-	
Acides gras. — Voir Chimie thérapeu-	cide hexosediphosphorique; par	
tique.	M. Jean Courtois	1172
ACIDE NETRIQUE Voir Cellulose.	- Voir Alcools.	
C. R , 1941, 1° Semestre. (T. 212.)	80	

P	ages.		Pages.
Acide phosphoreux. — Voir Chimie		lios Scaëtta	869
analytique.		- Évolution et bilan du soufre dans un	
Acier Voir Physicochimie.		sol en place; par MM. Albert Demo-	
Acoustique. — Sur l'étude et la détec-		lon et Étienne Bastisse	1002
tion des infrasons par des flammes		— Voir Économie rurale.	
sensibles spéciales; par M. Ernest		Alcaloides. — De quel type chiique	
Esclangon	181	d'alcaloïdes faut-il rapprocher la	
- Comment caractériser physiquement		cinchonamine? par M. Raymond-	
les phénomènes acoustiques ? par		Hamet	135
MM. Pierre Jacquinot et Robert		- Voir Chimie végétale.	
Guillien	475		
ACTINIUM. — Voir Radioactivité.		au moyen de l'acide periodique;	
ACTINOMÉTRIE Relations entre les		par M. Raymond Paul	492
facteurs héliothermiques du climat		Aldéhydes Voir Chimie organique,	
dans la région parisienne; par		Cyclohexane et dérivés, Éthers.	
M. Charles-Émile Brazier	363	Algèbre. — Un critère de primarité;	
Adrénaline Voir Chimie physiolo-		par M. Marc Krasner	323
gique, Vitamines.		Alliages. — Voir Métallographie, Métal-	
Adsorption des solu-		lurgie.	
tions concentrées d'acide acétique		ALUMINIUM Voir Cyclohexane et dé-	
par le charbon de sang; par		rivés.	
M. Mathieu Dobine	155	AMINES Voir Alcaloïdes, Cétones.	
- Id. des solutions aqueuses concen-		Ammoniaque. — Voir Cyclohexane et	
trées d'acide acétique par le char-		dérivés.	
bon de sang. Adsorption vraie du	1	Ammonium Voir Nitrates, Thermo-	
solvant et du corps dissous; ac-		chimie.	
tion réciproque de chacun de ces		Analyse mathématique. — Sur l'indé-	
corps sur l'adsorption de l'autre;		termination de certaines limites;	
par M. Mathieu Dobine	339	par M. Frédéric Roger	66
- Voir Électrochimie, Thermochimie.		— Sur la représentation conforme des	
AÉRODYNAMIQUE. — Sur l'interaction		domaines limités intérieurement	
réciproque des hélices d'un tandem		par des segments rectilignes et	
tournant en sens inverse; par		arcs circulaires; par M. Serge	
M. Robert Silber	600	Vladimirsky	379
- Sur l'effet de souffle d'un tandem		- Sur une extension simple de la	979
d'hélices tournant en sens inverse,		notion de contact; par M. André	
sur la portance de l'avion complet		Roussel	527
et sur le rendement propulsif de		- Intégrales stochastiques; par M. Paul	02)
l'hélice; par M. Robert Silber	845	Lévy	1066
- Souffleries aérodynamiques avec	0.40	— Voir Ensembles, Équations différen-	1000
réservoir aspirateur; par M. Albert		tielles, Équations intégrales, Es-	
Caquot	873	paces, Fonctions, Géométrie, Grou-	
- Sur le rendement des soussleries aéro-	0 70	pes (Théorie des), Mécanique	
dynamiques à succion sonique; par		céleste, Probabilités, Topologie.	
MM. Jean Villey et Raymond		Anatomie comparée. — Voir Optique	
Jamin	889	physiologique.	
- Voir Mécanique des fluides.	009	Anatomie végétale. — Les résorptions	
AGRONOMIE. — L'évolution des sols et de		vasculaires dans la plantule du	
la végétation dans la zone des laté-		Libocedrus decurrens Torr. et l'ex-	
rites en Afrique occidentale; par		plication de l'appareil construc-	
M. Hélios Scaëtta	169	teur des Sphénophyllées; par	
- Amendements à apporter aux sols		M. Édouard Boureau	45n
tropicaux dégradés pour la régé-		Les dispositions vasculaires excen-	
nération de la fertilité; par M. Hé-		triques et pseudo-excentriques	
Liozuvida do su zorosisto, pur 111. 226		pseudo-excentriques	

	Damas 1		Pages
nèse chez les Oribates (Acariens);	Pages.	blèmes; par M. Émile Borel	Pages.
par M. François Grandjean — M. Maurice Caullery fait hommage	463	— Sur certains problèmes d'hérédité connexes au problème de la ruine	
d'un volume « Les Étapes de la Biologie »	745	des joueurs; par M. Émile Borel	821
histologiques des ovariotestis ob- tenus chez Rana temporaria L., à la		Hurel-Py — Repos apparent et repos réel des	720
suite de l'action de l'æstradiol en solution aqueuse; par M. Louis Gallien	310	graines et semences; par M. Mau- rice Nihous	927
solution huileuse dans la différenciation du sexe d'une race de Rana temporaria L. appartenant au type		par MM. Marcel Bosc et Christian Benezech BISMUTH. — Voir Spectroscopie.	1168
différencié; par M. Louis Gallien. — Sur la régénération du pied des	870	Bois. — Voir Chimie biologique. Botanique. — Sur la structure du gyné-	
Limaciens; par M. Marcel Abeloos. — Action organisatrice des greffes de sole pédieuse chez un Mollusque. Agriolimax agrestis L.; par M. Mar-	675	cée de deux Rinorea (Violacées); par M. Claude Arnal — Voir Anatomie végétale, Biologie florale, Biologie végétale, Champi-	1162
cel Abeloos	815	gnons, Chimie végétale, Cytologie végétale, Génétique, Paléobotanique, Physiologie végétale.	
floraux au cours du développe- ment; par M ^{me} Cécile Sosa-Bour- douil	1000	BROMURE. — Voir Effet Raman et chi- mie. BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET	
Biologie mathématique. — Théorie de l'hérédité : définitions et pro-		Mesures. — Voir Métrologie.	
		\mathbf{c}	
Cadmium. — Voir Électrochimie. Cæsium. — Voir Nitrates. Calcium. — Voir Chimie organique, Sys-		— Union labile de l'oxygène au carbone. Photooxydation de mésodiphénylanthracènes diméthoxylés en di-	
tèmes chimiques. CALORIMÉTRIE. — Voir Chaleur, Thermochimie.		vers points; par MM. Charles Dufraisse et Léon Velluz — Id. Photooxydation des anthracènes	270
CAOUTCHOUC. — Voir Chimie appliquée. CAPILLARITÉ. — Mesures relatives simples des tensions superficielles		9-nitré et 9.10-dinitré; par MM. Charles Dufraisse et Robert Priou	906
par un tube capillaire; par MM. Marius Picon et André Mangeot		- Sur la chromoisomérie des dial-	
CARBURES AROMATIQUES. — Déshydra- tation du dipropénylglycol symé- trique. Formation d'aldéhyde di-		MM. Paul Cagniant et Buu-Hoï — Recherches sur les lactones colorées. Un isomère de l'oxindigo : la	
substitué (transposition hydroben- zoïnique) et de cétone non trans- posée (déshydratation vinylique); par MM. Marc Tiffeneau et Yves		dibenzo-3.4-7.8-naphtyrone; par M. Paul Chovin	549
Deux			993

-- Études des structures des phases fibreuses nitrocellulose - acétates d'alcoyl, nitrocellulose - acétone; par M^{11e} Thérèse Petitpas et M. Marcel Mathieu......

— Sur la cinématographie de la nitration de la cellulose par la vapeur de N²O²; par M. Marcel Mathieu...

 Etude de la plasticité des fibres de nitrocellulose; par M^{11e} Madeleine Raison et M. Marcel Mathieu.....

— Sur la nitration de la cellulose dans les mélanges d'acide nitrique et de corps oxygénés; par MM. Jean Desmaroux, René Dalmon et M^{11e} Geneviève Petitpas......

- Voir Complexes chimiques, Thermochimie.

CÉRAMIQUE. — Sur les éléments d'une méthode de céramique comparée; par M. René Lecuir....... - Voir Chimie industrielle, Chimie physique, Cinétique chimique, Électrochimie, Mécanique des fluides, Sucres, Thermochimie.

CHAMPIGNONS. — Le parasitisme du Noyer par Gnomonia leptostyla (Ces. et de Not.) Klebahn et son cycle évolutif; par MM. Auguste Sartory et Jacques Meyer.......
CHARBON. — Voir Adsorption, Chimie

minérale.

52 CHIMIE AGRICOLE. — Influence de quelques oligo-éléments sur la fixation de l'azote atmosphérique au cours de la végétation d'une Légumineuse; par M. Désiré

 Le dosage du potassium dans les liquides biologiques par microsédimentation; par M. Radu Vladesco

Pa	ges.		Pages.
— Le dosage du phosphore par micro- sedimentation. Application aux liquides biologiques; par M. Radu. Vladesco	641	vis-à-vis d'Aspergillus niger; varia- tion linéaire de ce coefficient avec la concentration en phosphore; par M ^{me} Françoise Laborey, MM. Jean Lavollay et Joseph Neu-	
Action de l'acide phosphoreux sur le cyanure de mercure en milieu chlorhydrique; par M. Roger- Gilbert Douris	240	mann	624
bures benzéniques par les spectres infrarouges; par M ^{11e} Berthe Manière	345	CHIMIE INDUSTRIELLE. — Nouvelles formules donnant le pouvoir calorifique de la houille et du coke; par MM. Henri Lefebere et Constantin Georgiadis	1152
tion fractionnée; par M. André Kling et M ^{me} Marguerite Héros — Sur une méthode de dosage de l'étain en présence d'antimoine par le	348	ferrite tétracalcique hydraté aux agents chimiques soude et gaz carbonique; par M ^{11e} Jeanne Foret. — Contribution à l'étude des pertung-	266
cupterron; par M. Élie Gray — Voir Optique. Chimie Appliquée. — Sur la chimie du	904	states; par M ^{me} Marie-Élisa Rumpf- Nordmann	48 5
caoutchoue : action particulière de divers agents non saturés; par MM. Patrice Compagnon et Jean Le Bras	616	du niobium et du tantale; par M. Raymond Rohmer — Purification du charbon de sang. Méthode de détermination de l'accide chlorhydrique contenu dans	614
xy-1'.7 octadiène-2.4 ou dimé- thyl-2.6 propényl-3 dihydro-5.6 [1.2 pyran]; par MM. Marcel Delépine et Patrice Compagnon	1017	le charbon; par M. Mathieu Do- bine	790
- L'effet prooxygène, altération pro- voquée du caoutchouc vulcanisé; par M. Paul Chovin	797	de la dénaturation et des propriétés physicochimiques des protéines; par M. Dikran Dervichian	86
CHIMIE BIOLOGIQUE. — Sur la substance non acidorésistante des cultures de Bacilles tuberculeux; par M. Ro-		— Nouveau moyen pour démontrer l'orientation des molécules po- laires; par M. Paul Pierron	
ger Laporte	138 314	CHIMIE NUCLÉAIRE. — Préparation d'iode, d'iodate et de diiodotyro- sine à partir du radioiode '2º I*. Échange des atomes d'iode entre l'iodate, la diiodotyrosine, la thy-	
Le rôle de l'alcalose dans la produc- tion du rachitisme expérimental; par M. Raoul Lecog	938	roxine et l'iodure de sodium; par M. Pierre Sue	237
Le puparium des Muscides; principaux constituants et évolution de la composition chimique; par	456	de méthyle sur un alliage de ma- gnésium et de calcium; par MM. Jean Décombe et Clément Duval — Voir Acides aromatiques, Acides orga-	490
M. Max Lafon	459	niques, Acide periodique, Alcools, Carbures d'hydrogène et dérivés, Cellulose, Cétones, Chimie appli- quée, Chimie moléculaire, Cinétique	
Coefficient d'action du magnésium		chimique, Cycles mixtes, Cyclohexane	

	Pages.	r de la companya de	Pages.
et dérivés, Effet Raman et chimie,		bois et les tissus lignifiés; par	. 4503.
Ethers, Tautomérie.		MM. Gabriel Bertrand et Georges	
CHIMIE PHYSIOLOGIQUE Action de la		Brooks	739
cholinestérase sur l'extrait de		- Sur la diffusion du vanadium chez	7-0
glande à pourpre de Murex trun-		les végétaux; par M. Didier Ber-	
culus; par M. Antoine Jullien et		trand	1170
M ^{11e} Amédée Bonnet	813	- Voir Bactériologie, Complexes chi-	
- Action sécrétrice de l'adrénaline sur		miques, Cytologie végétale, Sucres.	
l'estomac. Longue durée du temps		CHLORURE DE SODIUM Voir Radio-	
de latence. Hypothèse sur le méca-		chimie.	
nisme de cette action; par M. Jean-		CHLORURES. — Voir Chimie organique.	
Louis Parrot	1054	Cholestérol. — Voir Sang.	
— Voir Bactériologie, Protéines, Sang,		CHRONOMÉTRIE. — Influence du couteau	
Toxicologie.		sur l'isochronisme d'un pendule;	
CHIMIE PHYSIQUE. — Étude, par dif-		par M. Jules Haag	743
fraction électronique, de la struc-		CINÉMATIQUE. — Voir Astronomie, Rela-	
ture des colorants sensibilisateurs		tivité.	
à l'infrarouge; par MM. Jean-		Cinématographie. — Voir Cellulose.	
Jacques Trillat et Roger Mérigoux.	160	Cinétique chimique. — Sur la ciné-	
— Sur une forme nouvelle de la loi des		tique d'oxydation des carbures	
tensions de vapeur; par M. Jean-		éthyléniques; par M. Charles Pa-	
PE. Duclaux	482	quot	554
Une nouvelle loi des tensions de		Cinétique de l'oxydation du lévulose	
vapeur; par M. Jean-PE. Du-	0-1	par le sulfate cupriammonique;	
claux	674	par M. Jacques Parrod	610
- Voir Adsorption, Alliages, Cellulose,		- Sur un appareil destiné à l'étude de	
Cinétique chimique, Complexes chi-		la cinétique d'une réaction rapide	
miques, Cristallographie, Eau		comportant l'absorption d'un gaz	
lourde, Effet Raman et chimie, Équi-		par une solution; par M. René	000
libres chimiques, Métallurgie, Phy-		Jouan d'avvidation des	902
sicochimie, Protéines, Tension super- ficielle, Thermochimie.		— Sur la cinétique d'oxydation des hydrocarbures éthyléniques; par	
Chimie Thérapeutique. — Contribu-		M. Jean Amiel	956
tion à la chimie des huiles antilé-		- Loi de vitesse de la combustion	950
preuses; par MM. Buu-Hot, Paul		lente homogène du gaz tonnant	
Cagniant et Joseph Janicaud	577	aux faibles pressions en présence	
- Id. des médicaments antilépreux;	3//	d'oxyde de carbone; par M. Mar-	
par MM. Buu-Hot, Paul Cagniant		cel Prettre	1090
et Joseph Janicaud	729	- Concentrations limites d'inflamma-	
- Nouvelles synthèses dans la série	7-3	tion et inflammabilité des hydro-	
chaulmoogrique; par MM. Buu-		carbures; par M. Georges Reute-	
Hoï, Paul Cagniant et Joseph	1	nauer	1148
Janicaud	1105	- Voir Cellulose.	
CHIMIE VÉGÉTALE. — La présence de		CLIMATOLOGIE Sur le réchauffement	
corynanthine et l'absence de		du climat des côtes septentrio-	
yohimbine dans les écorces du		nales de l'Europe entre 1866 et	
Pseudocinchona africana A. Che-		1936 et au delà; par M. Jean	
valier et du Pseudocinchona		Legrand	563
mayumbensis (Good) Raymond-		- Voir Actinométrie.	
Hamet paraissent justifier la sépa-		Cœlenterés. — Sur l'embryologie de	
ration des genres Pseudocinchona	1	Ctenoplana; par M. Constantin	0.50
et Corynanthe; par M. Raymond-		Dawydoff	653
Hamet	305	— Deux formes larvaires de Ctenopla-	
— Sur l'acide acétique combiné dans le	1	nidæ du plancton des côtes	

I	Pages.		Pages.
d'Annam; par M. Constantin Dawydoff Coléoptères. — Voir Zoologie. Colloïdes. — Influence de divers	507	dérivés des cyclohexadiènes 1.3 et 1.4. Formation des cyclopenté- nylformaldéhydes correspondants et d'une même cétone, la cyclo-	
anions sur la densité optique des suspensions de gomme-gutte; par M. Augustin Boutaric et M ^{me} Suzanne Anglade-Thévenet	704	hexénone 1.4; par M. Marc Tiffe- neau et M ^{Ile} Bianca Tchoubar — Augmentation de cycle dans la série des cyclohexanes substitués. In- fluence de la substitution méthylée en ortho et méta sur le sens de la	581
Colorants. — Voir Chimie organique, Chimie physique.	,	rupture du cycle; par M ^{He} Bianca Tchoubar	1033
Combustion. — Voir Cinétique chi- mique.		 Condensation de la cyclohexanone avec l'aldéhyde acétique et l'am- 	
Complexes chimiques. — Le complexe globine-hématine; par M. Maurice Piettre	342	moniaque en présence d'oxyde d'aluminium; par MM. Alexis Tchitchibabine et Constantin Barkovsky	914
Corpuscules. — Voir Mécanique ondu- latoire.		dans le vacuome des cellules de la moelle de l'Ephedra distachy L; par M. Robert Lemesle	103
CRISTALLOGRAPHIE. — Étude aux rayons X (méthode de la chambre oscillante) des iodures des esters de la choline; par M ^{Ile} Cécile		— L'action des fixateurs sur les noyaux euchromocentriques; par M. Pierre Dangeard	173
Stora — Voir Minéralogie, Optique, Structure cristalline.	994	— Sur les changements de structure réversibles des noyaux et du cyto- plasme dans les poils aériens de la Courge; par M. Pierre Dangeard.	713
CRUSTACÉS DÉCAPODES. — Sur la détermination du sexe chez les Isopodes épicarides; par M. Maurice Caullery	108	 Modifications provoquées sur le bois des arbres par les injections de bichromate de potassium; par 	
— Sur les Crabes cotystoïdes; par M. ELouis Bouvier	879	M ^{me} Germaine Hurel-Py — Étude caryologique et dénombrement chromosomique chez une Phaséolée, Voandzeia subterranea	452
analytique. Cycles mixtes. — Action de l'oxychlorure de phosphore sur certains		Thouars; par M ^{11es} Aline Dusseau et Clotilde Magnant	455
amino-éthanols dérivés de la pyri- dine; par M. Jean-Albert Gautier. — Voir Acides, Alcaloïdes.	164	chez les Crucifères; par M ^{Ile} Mar- celle Jouvenel-Marcillac,	716
CYCLOHEXANE ET DÉRIVÉS. — Augmentation du cycle par transposition semipinacolique dans les séries du cyclohexane et du cyclopentane; par M ^{llo} Bianca Tchou-		dans la famille des Orchidées; par M ^{me} Panca Eftimiu-Heim Cytophysiologie. — Étude comparée de l'influence de divers sucres, glucose, lévulose, galactose, dans	1096
bar — Isomérisation des mono-époxydes	195	l'action de la vitamine B ₂ ; par M. Philippe Joyet-Lavergne	726

D

DIFFRACTION. — Voir Chimie physique, Physique biologique. DIFFRACTION MOLÉCULAIRE. — Voir Effet Raman et chimie, Optique cristalline. DIFFUSION MÉTALLIQUE. — Voir Métal- lurgie. DISPERSION ROTATOIRE. — Voir Optique.	iges.
DYNAMIQUE DES FLUIDES. — Réflexion des ondes longitudinales dans les liquides. Conversion en ondes transversales; par M. René Lucas	118
E	
ÉLECTRICITÉ. — Voir Décharge élec- trique, Diélectriques. 81 ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE. — Un groupe remarquable de pertur-	
bations ionosphériques à début brusque; par M. Robert Bureau Électro - aérodynamique. — Re-	561
cherche de l'établissement de la loi de déperdition de l'électricité dans l'air; par M Oleg Yadoff ÉLECTROCHIMIE. — Sur la polarisation	73
- Activité de l'ion zinc dans les solu-	234
zinc; par M ^{me} Marie - Louise Brouty et M. Aldo Ghiggino Influence de la température sur	298
dans les solutions de benzène- sulfonate de zinc; par M ^{me} Marie-	
- Conductibilité et dissociation de	602
	855
lyse en solution aqueuse; par M. Pierre Jolibois	858
3 1	DIFFRACTION. — Voir Chimie physique, Physique biologique. DIFFRACTION MOLÉCULAIRE. — Voir Effet Raman et chimie, Optique cristalline. DIFFUSION MÉTALLIQUE. — Voir Métal- lurgie. DISPERSION ROTATOIRE. — Voir Optique. DOSAGE. — Voir Chimie analytique. DYNAMIQUE DES FLUIDES. — Réflexion des ondes longitudinales dans les liquides. Conversion en ondes trans- versales; par M. René Lucas ELECTRICITÉ. — Voir Décharge élec- trique, Diélectriques. ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE. — Un groupe remarquable de pertur- bations ionosphériques à début brusque; par M. Robert Bureau ÉLECTRO - AÉRODYNAMIQUE. — Re- cherche de l'établissement de la loi de déperdition de l'électricité dans l'air; par M Oleg Yadoff ÉLECTROCHIMIE. — Sur la polarisation anodique de Ta, Mg, Al, Si; par M. René Audubert et Milo Suzanne Cornevin

Génie des Boragacées. Développement de l'embryon chez le Symphytum officinale L,; par M. René Souèges		Pages.	1	Pages.
cations par une méthode polarographique; par M. Raymond Amiot	Jolibois Étude de l'adsorption de divers	981		249
## Electronyse. — Voir Electrochimie, Hadiochimie. Electronyse. — Voir Electrochimie, Hadiochimie. Electronyse. — No Louis de Broglie fait hommage de son Ouvrage : « Problemes de propagations guidées des ondes électromagnétiques »				
## State Continuity				
ELECTROMAONÉTISME. — M. Louis de Broglie fait hommage de son Ouvrage : 9 Problèmes de propagations guidées des ondes électromagnétiques p		802		
Courtin		92		
ELECTROMAGNÉTISME. — M. Louis de Proglie fait hommage de son Ouvrage: « Problèmes de propagations guidées des ondes électromagnétiques »		1		517
rosiements de Culicides du groupe pipiens; par M. Émile Roubaud. Sur la vitesse directe et de superpropagation des ondes électromagnétiques par M. Nicolas Stoyko				0 - /
rions guidées des ondes électromagnétiques »		*		
Sur la vitesse directe et de super- propagation des ondes courtes; par M. Nicolas Stoyko	-			250
magnétiques 3				23)
Sur la vitesse directe et de superpropagation des ondes courtes; par M. Nicolas Stoyko		-0-		
et O. delanoei Roubaud et Colas-Belcour 1931; par M. Jacques Colas-Belcour 1931; par M. Féculosite hématophage: Triatoma injestans Klug. Importance de la concentration; par M. Pierre Nicolle et Maurice Mathis		701		
M. Nicolas Stoyko	-			
Colas-Belcour		0.4		
des perturbations électromagnétiques; par M. Fernand Carbenay. — Voir Mécanique ondulatoire. ÉLECTROTECHNIQUE. — Sur un procédé permettant de réduire les pertes par effluves dans les machines électrostatiques; par MM. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff		784		F
tiques; par M. Fernand Carbenay. — Voir Mécanique ondulatoire. ÉLECTROTECHNIQUE. — Sur un procédé permettant de réduire les pertes par effluves dans les machines électrostatiques; par MM. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff				312
Triatoma infestans Klug. Importance de l'ectrotatiques; par MM. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par MM. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par MM. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par MM. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par M. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par M. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par M. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par M. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par M. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par M. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par M. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Électrotatiques; par M. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff 671 Ensemnles (Théorie des Olivation on onjointe de l'ordination et de l'enumération d'un ensemble dénombrable, par un nombre ou par une figure plane; par M. Arnaud Denjoy 885 — Sur les définitions analytiques du continu, par M. Dimitri Riabouchinsky 1109 Entomologie. — Voir Bactériologie, Chimie biologique, Insectes. Entomologie expériment de l'embryon chez le Tilia platyphyllos Scop; par M. René Souèges				
tance de la concentration; par permettant de réduire les pertes par effluves dans les machines électrostatiques; par MM. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff		1029		
MM. Pierre Nicolle et Maurice par effluves dans les machines électrostatiques; par MM. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff				
Par effluves dans les machines électrostatiques; par MM. Oleg Yadoff et Vladimir Platoff				
Électrostatiques; par MM. Oleg Y Adoff et Vladimir Platoff				
Sentation conjointe de l'ordination et de l'enumération d'un ensemble denombrable, par un nombre ou par une figure plane; par M. Georges Bourguignon 963 Embryogénie des Boragacées. Développement de l'embryon chez le Symphytum officinale L.,; par M. René Souèges 945 — Id. des Valérianacées. Développement de l'embryon chez les Centranthus; par M. René Souèges 958 — Id des Tiliacées. Développement de l'embryon chez le Centranthus; par M. René Souèges 958 — Sur une équation aux dérivées partielles du second ordre, par M. Marcel Mendès 112 — Sur certaines équations aux dérivées partielles; par M. Jules Haag 959 Embryologie expérimentale. Embryologie tératologue. — Sur la migration d'un ensemble dénombrable, par un nombre ou par une figure plane; par M. Arnaud Denjoy 885 — Sur les définitions analytiques du continu, par M. Dimitri Riabouchinsky 1109 Entromologie. — Voir Bactériologie, Chimie biologique, Insectes. Entromologie Biologique, Insectes. Entromologie Biologique, Insectes. — Sur une équation aux dérivées partielles du second ordre, par M. Marcel Mendès 112 — Sur certaines équations aux dérivées partielles; par M. Jules Haag. 259 — Voir Élasticité, Probabilités. Équations intégrales. — Équations de Fredholm dont le noyau est fonction holomorphe d'un paramètre; équations analogues où figurent des intégrales principales; par M. Georges Giraud 36 Équilibre Alimentaire. — Voir Phy-	*			514
ELECTROTHÉRAPIE. — L'indice chronologique vestibulaire des enfants arriérés. Action de la diélectrolyse de calcium des centres sur leur indice vestibulaire et leur développement intellectuel et physique; par M. Georges Bourguignon			Ensembles (Théorie des). — Repré-	
semble dénombrable, par un nombre ou par une figure plane; par M. Arnaud Denjoy		671	sentation conjointe de l'ordination	
nombre ou par une figure plane; par M. Arnaud Denjoy			et de l'énumération d'un en-	
de calcium des centres sur leur indice vestibulaire et leur développement intellectuel et physique; par M. Georges Bourguignon 963 EMBRYOGÉNIE VÉGÉTALE. — Embryogénie des Boragacées. Développement de l'embryon chez le Symphytum officinale L.; par M. René Souèges			semble dénombrable, par un	
- Sur les définitions analytiques du continu, par M. Dimitri Riabouchinsky	arriérés. Action de la diélectrolyse		nombre ou par une figure plane;	
pement intellectuel et physique; par M. Georges Bourguignon 963 EMBRYOGÉNIE VÉGÉTALE. — Embryogénie des Boragacées. Développement de l'embryon chez le Symphytum officinale L.; par M. René Souèges 245 — Id. des Valérianacées. Développement de l'embryon chez les Centranthus; par M. René Souèges 718 — Id des Tiliacées. Développement de l'embryon chez le Tilia platyphyllos Scop; par M. René Souèges 998 EMBRYOLOGIE. — Voir Cœlenterés, Tératologie expérimentale. EMBRYOLOGIE GÉNÉRALE. — Sur la migration des gonoblastes et leurs connexions avec l'épithélium germinatif chez le Chat; par M. Albert Peyron	de calcium des centres sur leur		par M. Arnaud Denjoy	885
EMBRYOGÉNIE VÉGÉTALE. — Embryogénie des Boragacées. Développement de l'embryon chez le Symphytum officinale L,; par M. René Souèges	indice vestibulaire et leur dévelop-		— Sur les définitions analytiques du	
EMBRYOGÉNIE VÉGÉTALE. — Embryogénie des Boragacées. Développement de l'embryon chez le Symphytum officinale L.; par M. René Souèges	pement intellectuel et physique;		continu, par M. Dimitri Riabou-	
Embryogénie végétale. — Embryogénie des Boragacées. Développement de l'embryon chez le Symphytum officinale L.; par M. René Souèges	par M. Georges Bourguignon	963	chinsky	1109
Génie des Boragacées. Développement de l'embryon chez le Symphytum officinale L,; par M. René Souèges	EMBRYOGÉNIE VÉGÉTALE Embryo-			
ENTOMOLOGIE BIOLOGIQUE. — Sur le grégarisme du Criquet pèlerin (Schistocerca gregaria Forsk.); par M. René Souèges	génie des Boragacées. Dévelop-		Chimie biologique, Insectes.	
Symphytum officinale L,; par M. René Souèges			The state of the s	
M. René Souèges				
M. Rémy Chauvin		245		
ment de l'embryon chez les Centranthus; par M. René Souèges				175
Tranthus; par M. René Souèges — Id. des Tiliacées. Développement de l'embryon chez le Tilia platyphyllos Scop; par M. René Souèges				1
— Id. des Tiliacées. Développement de l'embryon chez le Tilia platyphyllos Scop; par M. René Souèges		718		
de l'embryon chez le Tilia platyphyllos Scop; par M. René Souèges				
Platyphyllos Scop; par M. René Souèges				112
Souèges				
Embryologie expérimentale. Embryologie expérimentale. Embryologie générale. — Sur la migration des gonoblastes et leurs connexions avec l'épithélium germinatif chez le Chat; par M. Albert Peyron		908		250
Tératologie expérimentale. Embryologie générale. — Sur la migration des gonoblastes et leurs connexions avec l'épithélium germinatif chez le Chat; par M. Albert Peyron	Embryologie. — — Voir Cælenterés.	33-		3
Embryologie générale. — Sur la migration des gonoblastes et leurs connexions avec l'épithélium germinatif chez le Chat; par M. Albert Peyron			ÉQUATIONS INDÉFINIES. — Voir Élasti-	
gration des gonoblastes et leurs connexions avec l'épithélium germinatif chez le Chat; par M. Albert Peyron				
de Fredholm dont le noyau est fonction holomorphe d'un paramètre; équations analogues où figurent des intégrales principales; par M. Georges Giraud				
minatif chez le Chat; par M. Albert Peyron				
Peyron				
Embryologie tératologique. — Sur figurent des intégrales principales; par M. Georges Giraud 36 bryonnaires et l'existence de zones Équilibre Alimentaire. — Voir Phy-		т33		
la topographie des boutons em- bryonnaires et l'existence de zones par M. Georges Giraud 36 Équilibre alimentaire. — Voir Phy-	and the second s	200		
bryonnaires et l'existence de zones Équilibre Alimentaire. — Voir Phy-			par M. Georges Girand	36
				. 00
	germinatives dans la parthéno-		siologie.	

	Pages. 1	P	Pages.
- La variation de composition d'es-		- Voir Géographie physique, Hydro-	
pèces collectives (Helix nemoralis		dynamique, Hydrogéologie, Hydro-	
et hortensis); par M11e Andrée Té-		logie, Lithologie, Micropaléonto-	
try	410	logie, Minéralogie, Océanographie,	
Géodésie. — Mesures de l'intensité de		Paléobotanique, Paléontologie hu-	
la pesanteur en France pendant		maine, Physique du Globe, Pota-	
l'année 1940; par M. Raoul Gou-		mologie, Stratigraphie, Tectonique.	
dey	218	GÉOMÉTRIE. — Sur une généralisation	
- Nouvelles déterminations de la pesan-		du théorème de Guldin; par	
teur dans le Sud de la France; par		M. René Binaud	41
M. Pierre Lejay	659		
— Carte gravimétrique du Sud de la	009	d'Appell; par M. Jacques Devisme.	43
France; par M. Pierre Lejay	969	- Les trigonométries des espaces à	
- Mesures gravimétriques effectuées	909	n dimensions; par M. Dimitri	
pendant l'année 1939 en Algérie,		Riabouchinsky	208
au Tanezrouft et au Niger; par		- Sur une nouvelle sphère du tétraèdre;	
M. Jean Lagrula	667	par M. V. Thébault	327
Géographie physique. — Détermi-		- Errata	967
nation des propriétés physiques		- Sur la définition géométrique des	3~7
des échantillons de boue des ter-		processus matériels en relativité	
rains polygonaux du Spitzberg; par		générale; par M. André Lichnero-	
M. Vsevolod Romanovsky	359	wicz	421
Géologie. — Sur les dislocations qui	339	- M. Gaston Julia fait hommage	14.00
intéressent le Trias et le Gneiss		de son Ouvrage : « Cours de	
au Nord-Est de Cannes (Alpes-		l'École polytechnique. Cours de	
Maritimes); par M. Antonin Lan-		Géométrie »	781
quine	91	~ 1 0 1	701
- Sur la présence d'hydrocarbures		seconde forme fondamentale don-	
liquides dans le Kimeridgien des		née; par M. Élie Cartan	825
anticlinaux de la bordure sep-		— Sur les points rationnels des courbes	023
tentrionale de l'Aquitaine; par		algébriques de genre supérieur	
MM. Henri Schæller et Jean Estival.		à l'unité; par M Claude Chabauty.	882
- Sur le développement et les degrés		— Sur les points rationnels des variétés	002
du métamorphisme régional dans		algébriques dont l'irrégularité est	
la zone paléozoïque métamor-		supérieure à la dimension; par	
phique de la partie sud du Massif		M. Claude Chabauty	1022
Central; par M. André Demay		— Sur les invariants conformes d'une	1022
- Sur les massifs volcaniques du Came-		courbe; par M. René Lagrange	1123
roun occidental; par M. Bernard		- Voir Espaces.	1120
Gèze		Géométrie infinitésimale. — Sur les	
- Sur l'Anti-Atlas; par M. Paul Fallot.		asymptotiques des surfaces réglées;	
— Sur le Haut-Atlas marocain; par		par M. Georges Bouligand	415
M. Paul Fallot		— Familles de courbes sur certaines	4.0
		surfaces; par M. Georges Bouli-	
Errata Atlaga non M. David	020		634
- Sur le Moyen-Atlas; par M. Paul		gand	054
Fallot Les phases orogéniques du Rif, com-	708	Sur les systèmes triples ortho- gonaux doublement LD; par	
		M. Georges Llensa	524
parées à celles des chaînes atla-		Géométrie non euclidienne.	324
siques; par M. Paul Fallot — Relations entre les Atlas et le Rif;		Quelques considérations sur les	
M. Paul Fallot		Géométries non euclidiennes; par	
- Recherches expérimentales sur la		M. Dimitri Riabouchinsky	141
		Géophysique. — Voir Physique du	141
sédimentation phosphatée en mi- lieu marin; par M. André Rivière.			
ricu marin; par M. Anure Riviere.	1000	. 01006.	

	Pages.		Pages.
GERMINATION. — Voir Biologie végétale. GLUCOSE. — Voir Cytophysiologie, Physiologie. GLYCOLS. — Voir Carbures d'hydrogène et dérivés. GOUDRONS. — Voir Chimie analytique. GRAINES. — Voir Physiologie végétale. GRAVIMÉTRIE. — Voir Géodésie. GRAVITATION. — Sur les équations de la gravitation; par M. Robert Potier — Voir Mécanique ondulatoire, Physique mathématique.	295	GREFFE ANIMALE. — Voir Biologie expérimentale. GROUPES (Théorie des). — Sur les formules fondamentales de la théorie des groupes finis continus; par M. Maurice Janet	42 4 62 7 9 48
	F	I	
HÉMATOLOGIE. — Voir Chimie biolo- gique, Physiologie, Sang. НÉMOGLOBINE. — Voir Complexes chi- miques, Sang.		problèmes d'hydraulique fluviale; par M. Léopold Escande — Sur l'écoulement de l'eau dans un coude à angle droit de canal	598
HÉRÉDITÉ. — Voir Biologie mathématique. HÉTÉROCYCLES. — Voir Cycles mixtes. HISTOLOGIE ANIMALE. — Voir Biologie expérimentale. HISTOLOGIE VÉGÉTALE. — Sur l'origine double des racines nées dans		découvert; par M. Léopold Escande. Hydrocarbures. — Voir Cinétique chimique, Géologie. Hydrodynamique. — Phénomènes hy- drodynamiques du ressac, leur rôle dans le transport et le triage des galets (observations et me-	689
les cultures in vitro de liber de Carotte sous l'influence de l'hété- roauxine; par M. Roger Buvat — Recherches sur la croissance de	· 8 08	sures; par M. Louis Glangeaud. Hydrogène. — Voir Physicochimie. Hydrogéologie. — Hydrogéologie des feijas du Sud-Marocain; par	146
fragments de tissus de quelques végétaux appartenant à la famille des Composées; par M. Roger		M. Georges Choubert Hydrologie. — La marche des pentes du Niger entre Sama et Diré; par	1092
Gautheret	1098	M. Vladimir Frolow	867
HYDRAULIQUE. — Sur le fonctionne- ment de l'ajutage cylindrique		Frolog	1041
rentrant; par M. Léopold Escande. — L'étude sur modèles réduits des	428	Loire; par M. Henri Desrumaux — Voir Potamologie.	1159
Infrancuge. — Voir Chimie analytique, Chimie physique, Physique végétale, Spectroscopie. Infrasons. — Voir Astronomie physique. Insectes. — Diapause embryonnaire inconstante chez le Coléoptère		par M. Marcel Abeloos INTÉGRALES. — Voir Analyse mathématique. INTERFÉRENCES. — Sur une modification de la méthode des franges de superposition pour mesurer des petites différences d'épaisseur des étalons ontiques: par M. Nicolas	722

Cabrera		Ion. — Voir Effet Raman et chimie, Électrochimie. Ionisation. — Voir Décharge électrique. Isomérisation. — Voir Carbures d'hy- drogène et dérivés, Chimie orga- nique, Cyclohexane et dérivés. Isotopes. — Voir Physique nucléaire.	Pages.
	1		
LAIT. — Voir Chimie analytique. LAME MINCE. — Voir Physique moléculaire. LÈPRE. — Voir Chimie thérapeutique. LÉVULOSE. — Voir Cinétique chimique, Cytophysiologie. LITHOLOGIE. — Sur les laves des massifs volcaniques du Cameroun occidental; par Mme Élisabeth Jérémine	495	volcans des îles de l'Océan Paci- fique situées entre l'Équateur et le Tropique du Capricorne, le 175° de longitude Ouest et le 165° de longitude Est»	777 800
 Rôle du carbonate de chaux et des phénomènes d'épigénie dans la genèse des minéraux non détritiques des roches sédimentaires; par M. Lucien Cayeux M. A. Lacroix fait hommage d'un Mémoire « Composition minéralogique et chimique des laves des 	736	parent	971 677
8-1		M	
Maio Chimia bidanima		William O.L. A. A. Trub. O.L.	
MAGNÉSIUM. — Voir Chimie biologique, Chimie organique. MAGNÉTISME. — Sur les anomalies à basse température de la suscepti- bilité magnétique du séléniure de manganèse Se Mn; par		MIles Odette Amiot et Hélène Col- son	1115
MM. Henri Bizette et Belling Tsaï. — Le point de transition \(\lambda \) du fluorure ferreux \(F^2 \) Fe; par MM. Henri Bizette et Belling Tsaï	<i>7</i> 5)	раг M. Émile Thellier Мадие́то-ортідив. — Paramagnétisme et anomalie de dispersion rotatoire magnétique dans les liquides; par	281
 Anomalie d'élasticité corrélative de la transformation magnétique du nickel et des solutions solides riches en nickel; par M. Pierre Chevenard	535	M. Roger Servant Mammifères. — Voir Chimie physiologique. Manganèse. — Voir Magnétisme. Mécanique céleste. — Stabilité des figures d'équilibre d'un amas d'étoiles dont le centre décrit un cercle dans la Voie lactée: par	480

	Pages.	1	Pages.
M. Marcel Mayot	45	- Sur la représentation unitaire de	Ŭ
- Application de la transformation de		l'électromagnétisme et de la gra-	
Sundman au problème d'Euler;		vitation en mécanique ondulatoire;	
par M. Pierre Sémirot	848	par M. Gérard Petiau	1126
- Chocs imaginaires dans le problème		- Sur les ondes planes de la particule	
des trois corps, par M. Pierre		de spin 2 (gravitation); par	
Sémirot	974	Mme Marie-Antoinette Tonnelat	263
MÉCANIQUE DES FLUIDES Détermina-		Densité-flux et densité d'énergie	
tion des caractéristiques aérody-		dans la théorie du corpuscule de	
namiques d'une aile par la chrono-		spin 2; par Mme Marie-Antoi-	
photogrammétrie; par M. Charles		nette Tonnelat	384
Chartier	115	- La seconde quantification dans la	004
- Sur la stabilité des ondes de choc		théorie du corpuscule de spin 2;	
orthogonales dans un écoulement		par Mme Marie-Antoinette Tonne-	
par tranches; par M. Maurice		lat	430
Roy	369	Sur une interprétation possible des	450
- Id. des ondes de choc dans une		grandeurs issues d'un tenseur	
tuyère rotative; par M. Maurice		symétrique dans la théorie de la	
Roy.	467	particule de spin 2; par M ^{me} Ma-	60-
— Sur la contraction d'un jet issu d'un		rie-Antoinette Tonnelat	687
orifice en mince paroi; par M. Guy		- Sur l'interprétation de certaines	
Littaye	386	équations dans la théorie des	
— Trrata	1012	particules de spin 2; par M. Louis	0.5
Sur le caractère de relaxation d'une		de Broglie	657
vibration des jets; par M. Guy		Voir Physique théorique.	
Littaye	1077	MÉCANIQUE PHYSIQUE. — Les défor-	
- Diverses remarques concernant les		mations subpermanentes des mé-	
effets thermiques qui accom-		taux; par M. Pierre Laurent	665
pagnent le déplacement relatif		- Sur un appareil permettant la	
d'un solide et d'un fluide; par M.		détermination de la rigidité des	
Edmond Brun	843	suspensions grossières; par MM.	
- Nouveau dispositif de mesure des		Jacques Bourcart, Jacques Florentin	
coefficients de convection; par		et Vsevolod Romanovsky	682
M. Edmond Brun	888	MÉCANIQUE RATIONNELLE. — Petites	
- Recherches expérimentales sur l'é-		oscillations d'un pendule dont le	
chauffement que subit un corps		point de fixation est animé d'un	
placé dans un courant gazeux à		mouvement périodique vertical;	
haute température et à grande		par M. Maurice Parodi	69
vitesse; par MM. Marcel Sédille		- Petites oscillations de deux pen-	
et Paul Menard	950	dules couplés par élasticité dont	
- Recherches expérimentales sur la		les points de suspension exécutent	
convection à grande vitesse; par		des oscillations harmoniques ver-	
MM. Marcel Sédille et Paul		ticales identiques, en phase ou en	
Ménard	980	opposition de phase, par M. Mau-	
- Sur le mouvement des lignes de		rice Parodi	144
discontinuité de vitesse dans un li-		- Voir Espaces, Moteurs thermiques.	
quide; par M. Marcel Godefroy	1079	MÉCANIQUE STATISTIQUE. — Le H-théo-	
MÉCANIQUE ONDULATOIRE Sur une		rème et la notion de système isolé;	
représentation du corpuscule de		par MM. André Lichnerowicz et	
spin 2; par M. Gérard Petiau		Raymond Marrot	1074
- Sur la théorie du corpuscule de		MÉDECINE. — Voir Asepsie, Électro-	
spin 2; par M. Gérard Petiau		thérapie.	
— Id. du corpuscule de spin quelconque;		MÉDECINE EXPÉRIMENTALE Il est	
par M. Gérard Petiau		possible d'adapter directement au	

	Pages.		Pages.
poumon de Souris un virus de typhus historique isolé et con- servé sur Cobaye, par MM. Paul Giroud et René Panthier MÉTABOLISME. — Voir Biologie végétale, Physiologie végétale. MÉTALLOGRAPHIE — A propos de la	61	MICROPALÉONTOLOGIE. — Les notions de genre et de grade chez les Silicoflagellidées et la phylogenèse des mutants naviculaires; par M. Georges Deflandre	100
morphologie comparée des struc- tures à deux constituants dans les alliages; par M. Albert Portevin. MÉTALLURGIE. — Résultats obtenus dans l'étude de la diffusion métal-	392	sur « Les laves des volcans inactifs des îles Marion et Crozet » — Essai d'interprétation de la genèse des gisements malgaches de phlo- gopite; par M. Alfred Lacroix	65 941
lique par la méthode des multi- lames; par MM. Pierre Chevenard et Xavier Waché	612	 Transformation de verres naturels en roches cristallines par recuit sous haute pression de gaz et de vapeur d'eau; par MM. Albert Michel-Lévy et Jean Wyart Sur la formation en feuillets cohérents de quelques minéraux crypto- 	89
 Voir Mécanique physique, Résistance des matériaux. Мéтéовогоде. — Sur l'emploi des baromètres à mercure du type à 		cristallins; par M. Maurice Déri- béré	126
large cuvette; par M. Louis Cagniard	56	(Département de Constantine); par M. Lucien Cayeux — Étude du dégagement d'hydrogène associé au départ de l'eau de con- stitution des chlorites ferromagné-	413
gniard	36o 94	siennes; par MM. Jean Orcel et Paul Renaud — Voir Cristallographie, Géologie, Lithologie.	918
— Etude des perturbations atmosphériques dans la région lyonnaise; par M. Paul Quéney MÉTROLOGIE. — Comparaison au Prototype métrique de ses témoins et des mètres d'usage du Bureau	500	Mollusques. — Eledone Leach et Acan- theledone n. g., deux genres fondés sur la structure des spermatophores (Mollusques céphalopodes); par M. Guy Fort	724
international des Poids et Mesures; par MM. Albert Pérard et Charles Volet — Voir Interférences. Microbiologie. — Essai pour la mise en évidence de l'état de vitalité de divers microbes; par MM. Paul	71	Morphine. — Voir Pharmacodynamie. Moteurs a explosion. — Voir Physique industrielle. Moteurs thermiques. — Énergie récupérable à l'échappement d'un moteur alternatif, à combustion interne et à évacuation totale;	
Giroud et René Panthier	253	par M. Maurice Roy	38

N

Naphtalène. — Voir Optique cristalline. Nickel. — Voir Magnétisme, Thermochimie. NICRATES. — Voir Chimie minérale.
NITRATES. — Contributions à l'étude des combinaisons formées par le

TABLE	DES	MATIÈRES	1209
	Pages.	ı	Pages.
nitrate de thorium et les nitrates de sodium, potassium, ammonium, rubidium et cæsium; par M ^{mo} Cécile Braseliten	193	aux problèmes concernant les nombres premiers. Théorème de Goldbach; par M. Émile Borel — Errata — Sur la représentation des nombres entiers par une somme de 2 ^m carrés et sa mise en facteurs; par M. Gaston Benneton 591,	317 520
The second secon		i iii dancii sommini iii iii iii iii j	00)
	•	0	
OCÉANOGRAPHIE. — Variations, au cours du flot, de quelques facteurs physicochimiques dans l'estuaire du Bou-Regreg (Maroc Occidental); par M. Claude Francis-Bæuf — Isohalines de flot et isohalines de jusant dans l'estuaire du Bou-	56 5	MM. Alfred Kastler et Auguste Rousset — Diffusion moléculaire de la lumière dans les cristaux; structure fine et interprétation des raies Raman de faible fréquence du naphtalène cristallisé; par MM. Alfred Kas-	191
Regreg (Maroc. Occidental), en période d'étiage; par M. Claude Francis-Bœuf	619	tler et Auguste Rousset	645
quelques facteurs physicochimiques des eaux de la Penzé maritime (Finistère); par M. Claude Francis-Bœuf	805	M. Auguste Rousset Optique géométrique. — Voir Fluorescence. Optique physiologique. — L'œil de Lepidosiren paradoxa; par M. A. Rochon-Duvigneaud	354 307
vases; par MM. Jacques Bourcart et Pierre Péreau	1044	- La structure de l'œil des Vertébrés	57 1
Ondes thermiques. — Sur la validité du principe d'Huyghens-Fresnel, par M. Robert Potier	229	organique. Orogénie. — Voir Géologie.	810
rotatoire. Optique astronomique. — Sur un nouveau type de micromètre astronomique, utilisant la perception stéréoscopique; par M. Jean Rösch.	530		
OPTIQUE CRISTALLINE. — Étude expérimentale de la polarisation des raies Raman de faible fréquence du naphtalène cristallisé; par		OXYDES ORGANIQUES. — Voir Chimie organique. OZONE. — Voir Physique du Globe, Spectroscopie.	
		P	
Paléobotanique. — Sur les Végétaux infraliasiques des environs de Niort; par M. Alfred Carpentier	171		
C. R., 1941, 1 Semestre. (T. 2)	12.)	81	

	Pages.		Pages.
trand	712 9>6	PHONÉTIQUE PHYSIOLOGIQUE. — Du rôle fondamental du larynx dans la différenciation du timbre des voyelles; par M. Jean Tarneaud PHOSPHATES. — Voir Minéralogie. PHOSPHORE. — Voir Chimie analytique,	286
Paléontologie animale. — Voir Bio- logie.		Chimie biologique, Chimie orga- nique.	
PALÉONTOLOGIE HUMAINE. — Usures artificielles des dents chez le Sinanthrope; par M. Étienne Patte PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE. — Valeur	1010	PHOSPHORESCENCE. — Remarques sur les spectres de phosphorescence de l'azote et leurs interprétations; par M ^{me} Renée L. Herman	120
stratigraphique et répartition géo- graphique du genre Dictyoconus dans le Nummulitique d'Égypte; par M. Jean Cuvillier	502	PHOTODICHROÏSME. — Voir Fluorescence. PHOTOÉLECTRICITÉ. — Contrôle précis d'un flux lumineux, même faible, par l'emploi de deux cellules pho- toélectriques à vide, en série; par	
Parthénogenèse. — Voir Biologie. Particules. — Voir Mécanique ondulatoire.		M. Pierre Fleury Рнотоде́мів. — Voir Radiochimie. Рнотодкамме́тків. — Voir Mécanique	753
Pédologie. — Limites boréales de la latéritisation actuelle en Afrique occidentale; par M. H. Scaëtta — Rôle de la fôret humide en Côte	129	des fluides. Pнотоп. — Voir Physique théorique. Pнотоожуратіоп. — Voir Chimie organique.	
d'Ivoire dans la captation des poussières atmosphériques et la reconstitution des colloïdes argi-		Phylicines. — Voir Chimie organique. Phylogénie. — Voir Anatomie végétale, Crustacés décapodes.	
leux du sol; par M. Hélios Scaëtta. — Sur la régénération des allites inter- tropicales. Principes nouveaux sur la reconstitution minérale des sols	273	couches superficielles du métal dans le phénomène de fragilité de décapage de l'acier extradoux	70 <i>G</i>
des pays chauds; par M. Hélios Scaëtta Évolution des minéraux résiduels et notamment du quartz dans les sols	445	recuit; par M. Paul Bastien Influence de l'écrouissage sur la diffusion de l'hydrogène atomique dans l'acier extradoux; par M.Paul	706
autochtones en Afrique Occiden- tale française; par M. Louis Glan-	860	Bastien — Voir Chimie moléculaire. Physiologie. — Le comportement des	788
geaud — Errata — Voir Agronomie.	862 967	glucides et du glycérol dans le rétablissement de l'équilibre ali-	
Pesanteur. — Voir Géodésie. Pétrographie. — Voir Lithologie. Pharmacodynamie. — Étude physiologique d'un corps nouveau, le		mentaire; par M. Raoul Lecoq, — Dépression atmosphérique et sys- tème nerveux; par M. et M ^{me} , Al- bert Chauchard et M. Paul Chau-	130
méconate double de morphine et d'urée; par MM. Alfred Daniel-Brunet et Mathurin Oliviero — Voir Chimie végétale, Vitamines.	579	Sur un cas remarquable de variation de toxicité du sang de Vipère; par MM. Gabriel Bertrand et Radu	1005
Pharmacologie. — Sur quelques propriétés physiologiques de l'harmalol; par M. Raymond-Hamet	- (08	Vladesco	1063
— Sur un cas remarquable d'anta- gonisme pharmacologique; par M. Raymond-Hamet	768	Physiologie comparée. — Influence des conditions ioniques sur l'opti- mum thermique des fonctions	

	Pages.		Pages.
physiologiques; par M ^{11e} Eudoxie Bachrach et M. Noël Guillot	929	Brun; par M. Aimé Cotton Voir Physique du Globe.	1084
Physiologie des sensations. — La loi d'Abney et la surévaluation		Physique Biologique. — Relation entre certaines propriétés optiques	
chromatique des brillances; par M. Henri Piéron	284	des bactéries et leur forme géo- métrique vraie. Existence de bac-	
Physiologie expérimentale. — Le rachitisme expérimental en pré-		téries plates; par M. Marcel Guil-	1007
sence d'un excès de vitamine A; par M. Maurice Javillier et M ^{me}	290	— Id. Diffraction de la lumière par les cultures et symétrie de la bacté-	
Lise Émerique-Blum PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE, — Influence des traumatismes sur le méta-	289	rie; par M. Marcel Guillot Physique cosmique. — Le pourcentage et le rôle des photons dans	1100
bolisme azoté des tiges feuillées de Pois; par M. Roger Ulrich	198	les grandes gerbes de l'air; par MM. Pierre Auger et Jean Daudin.	
- Rapport entre la tubérisation du Crepis bulbosa Cass et l'obscurité;		— Des fluctuations dans les enregistre- ments de gerbes de rayons cos-	
par M. Marin Molliard — Sur la composition des gousses et	632	miques; par M. Jean Daudin Physique bu globe. — Les bandes	
des graines de Soja au cours du développement; par M ^{me} Cécile Sosa-Bourdouil, MM. Arthur Brunel		d'émission de l'ozone dans le spectre du ciel nocturne; par M. Georges Déjardin	
et Antonio Sosa Physique. — Sur de curieuses relations	1019	— Sur la méthode de prospection des couches géologiques par les radia-	
entre certaines valeurs numé- riques; par M. Fernand Prunier	1134	tions pénétrantes; par M. Edmond	212
— Remarques au sujet de la Note de M. Fernand Prunier; par M. Aimé	1.26	— Sur le rayonnement ultraviolet extrême du ciel diurne et noc	
Cotton	1136	turne; par M. Alexandre Dauvil- lier	958
Physique Appliquée. — Sur la re- cherche des avions perdus en mer;		l'énergétique du volcanisme; par M. Alexandre Dauvillier	
par M. Georges Claude Physique atmosphérique. — Sur les	186	Voir Électricité atmosphérique, Electro- magnétisme, Géodésie, Gravitation,	
variations de l'ozone atmosphé- rique; par Mme Arlette Vassy et	98	Hydrologie, Lithologie, Magnétisme terrestre, Météorologie, Océanogra- phie, Physique atmosphérique, Pota-	
M. Etienne Vassy — Sur l'origine des variations de l'épaissour réduite de l'ozone atmosphé-	90	mologie. Physique industrielle. — Un nou-	
rique; par M ^{me} Arlette Vassy et M. Étienne Vassy	301	veau succédané de l'essence, l'ammoniaque acétylénée; par	
- Sur la teneur de l'air en noyaux de condensation, dans la région pari-		M. Georges Claude PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — Voir Gravitation.	585
sienne, pendant les hivers 1938- 1939 et 1940-1941; par M ^{me} Odette Thellier et M. Émile Thellier	303	PHYSIQUE MOLÉCULAIRE. — Remarque sur les vibrations longitudinales	
Méthode électrique permettant l'éva- luation statistique des diamètres	000	des files de particules; par MM. Maurice Parodi et François	
de gouttelettes de brouillard; par MM. Marcel Pauthenier et Éd-		Raymond	532
mond Brun	1081	lécules d'eau autour de chaque molécule d'un sel étendu en lame mince; par M. Henri Devaux	
MM. Marcel Pauthenier et Edmond		minute, par m. Henri Devente	300

	Pages.		Pages.
Physique nucléaire Sur la théorie		- Intégrales premières dans la théorie	
du deuton; par M. Jacques Solo-		du mésoton; par M. Alexandre	
mon	336	Proca	669
Sur une propriété remarquable des		- Id. du mouvement du mésoton; par	
mésons lents; par M. Jacques Solo-		M. Alexandre Proca	751
mon	1144	- Résultats récents concernant la	
- Distribution des niveaux de réso-		théorie quantique des champs;	
nance du noyau N ¹⁵ ; par M. Paul		par M. Guido Beck	85 o
Comparat	758	— Voir Mécanique ondulatoire.	
- Les caractères systématiques des		Physique végétale. — Sur la réflexion	
sommes d'intervalles consécutifs		du proche infrarouge par les sur-	
entre désintégrations radioactives;		faces végétales; par M. Fernand	
par M. Jean Thibaud	86o	Obaton	621
- Sur la projection d'atomes par les		Plancton. — Voir Cælenterés.	
rayons de recul des désintégra-		PLOMB. — Voir Thermochimie.	
tions a; par M. André Berthelot et		POLYMÉRISATION. — Voir Chimie orga-	
M ^{11e} Tosiko Yuasa	895	nique.	
- Un dispositif pour l'étude au comp-		Potamologie. — Essai de définition des	
teur de Geiger des faibles radio-		vases des eaux douces; par	
activités; par M. André Berthelot.	1087	M. Jacques Bourcart	448
- Sur les isotopes radioactifs du brome		- Sur les boues et limons déposés par	
formés dans la rupture nucléaire		les cours d'eau; par M. Jacques	
de l'uranium; par MM. André		Bourcart	651
Moussa et Ladislas Goldstein	986	Potassium. — Voir Chimie analytique,	
Physique théorique Sur la com-		Cytologie végétale, Nitrates, Ther-	
pressibilité des solides ou des		mochimie.	
liquides considérée du point de		Pouvoir calorifique. — Voir Chimie	
vue des théories de probabilité;		industrielle.	
par M. Georges Reboul	149	Pouvoir rotatoire. — Coefficient rota-	
- Facteurs de probabilité et coefficients		tionnel du groupe de bandes ultra-	
de dilatation des solides et des		violettes du quartz; par M. Roger	
liquides; par M. Jean-A. Reboul	151	Servant	1140
- Facteurs de probabilité et constantes		- Voir Magnéto-optique, Optique, Pro-	
physiques; par M. Jean-A. Reboul.	222	téines.	
- Sur l'expression analytique d'un		PROBABILITÉS (CALCUL DES). — Sur les	
principe universel; par M. Georges		systèmes d'événements; applica-	
Reboul	224	tion à deux théorèmes classiques;	
- Sur la fusion de deux particules de		par M. Michel Loève	261
spin 1; par Mme Marie-Antoinette		— La loi des grands nombres pour des	
Tonnelat	187	variables aléatoires liées et des	
- Sur l'obtention de corpuscules de		événements liés; par M. Michel	
spin élevé par la fusion de corpus-		Loève	840
cules de spin $(1/2)$ $(h/2\pi)$; par		- La loi forte des grands nombres pour	
M. Jean Roubaud-Valette	226	des variables aléatoires liées; par	
- Le groupe de Lorentz et les espaces		M. Michel Loève	1121
généralisés; par M. Jean Roubaud-		- Sur les fonctions aléatoires définies	
Valette	1131	par leurs équations aux dérivées	
- Sur l'interprétation géométrique des		partielles; par M. Robert Fortet	325
équations de Dirac dans le vide;		- Sur le calcul de certaines probabilités	
par M. Jean Mariani	472	d'absorption; par M. Robert Fortet.	1118
— Sur les équations d'onde relativistes		- Probabilités des oscillations maxima;	
des particules matérielles à spin		par M. Louis Bachelier	836
quelconque en l'absence de champ;		- Sur quelques exemples de factorisa-	
par M. Jean Mariani	692	tion de variables aléatoires; par	

M. Danie' Dugué	Pages. 838 protéines totales du sérum sa en milieu alcalin; par M ^{mo} l leine Roy et M. Augustin Bou — Voir Chimie moléculaire.	Made-
QUANTA. — Voir Physique théorique.	Q Quartz. — Voir <i>Optique</i> . R	
RACHITISME. — Voir Chimie biologique, Physiologie expérimentale. RADIATIONS. — Voir Physique du Globe. RADIOACTIVITÉ. — Sur les niveaux d'excitation nucléaires dans les corps du dépôt actif de l'actinon; par M. Jean Surugue — Sur le rayonnement γ de l'actinium et de l'actinium K; par M ^{11e} Marguerite Perey et M. Marcel Lecoin. RADIOCHIMIE. — Sur la cristalloluminescence du chlorure de sodium; par M. Charles Racz	et Yb 70. Émissions hors gramme γ ₀ et β ₁₄ ; par M ^{11e} M. Louise Allais	farie 123 rapie. d'une par 220 tterfé- Voir ables, Les ants; néca- iques nent; 781 arti- de la tgen-
Sang. — Sur le taux de la prothrombine	S M ^{11e} Marie-Antoinette Pasquie	r 510
dans le sang maternel et dans le sang fœtal au moment de l'accouchement; par MM. Louis Portes et Jacques Varangot	Sur l'état du cholestérol dan sérum sanguin. Destruction cénapses cholestéroprotéiques les saponosides; par M. Fra Tayeau	s le des par uncis 575 e et

	Pages.		Pages.
ratoires (hémoglobines sanguines et musculaires, érythrocruorines et hémogyanines); par MM. Jean Roche et Marcel Mourgue	773	tion des oxalates métalliques, étudiés au moyen des spectres d'absorption infrarouges; par M ^{mo} François Douvillé, MM. Clé- ment Duval et Jean Lecomte	697
risation du pouvoir choline-esté- rasique du sérum sanguin; par MM. Daniel Santenoise et Daniel Bovet	936	 Les modes de vibrations du grou- pement carboxylé dans les spectres d'absorption infrarouges de sels métalliques de mono et de diacides acycliques ou cycliques; par 	
tion des globules rouges du sang; par M. Radu Vladesco	1051	 Mme François Douvillé, MM. Clément Duval et Jean Lecomte Sur la lueur accompagnant la décomposition thermique de l'ozone; par MM. Daniel Barbier, Daniel 	953
SÉROLOGIE. — Voir Protéines, Sang. SEXUALITÉ. — Voir Biologie, Biologie		Chalonge et Miguel Masriera — Sur les fréquences fondamentales du	984
expérimentale, Zoologie. Silicates. — Voir Équilibres chimiques. Sodium. — Voir Cétones, Chimie		radical NO ² ; par MM. Jean-Paul Mathieu et Daniel Massignon — Spectre L et niveaux caractéristiques	1084
nucléaire, Nitrates, Radiochimie, Tension superficielle, Thermo- chimie.		du bismuth; par Mile Yvette Cauchois — Étude de la transmission de quelques	1136
SOLEIL. — Voir Astrophysique. SOUDE. — Voir Chimie minérale. SOUFRE. — Voir Agronomie. SPECTROCHIMIE. — Sur la recherche de		dérivés disubstitués du benzène dans l'infrarouge lointain; par M. Maurice Parodi	1138
l'oxyde d'ytterbium par lumines- cence; par M. Marcel Servigne Spectroscopie. — Application à des molécules intéressantes de l'ana-	540	Stéréoscopie. — Voir Optique astro- nomique. Stratigraphie. — Le passage du Cré- tacé à l'Éocène dans la région	
lyse nouvelle des spectres molé- culaires. Relation simple entre les fréquences d'une même molé- cule dans les états gazeux, liquide		de Suez; par M. Jean Cuvillier — Observations stratigraphiques dans le Prérif occidental à l'Ouest d'Ouezzane; par M. Jean Gubler	710
et solide; par M. Henri Des- landres	832 776	et Mme Yvonne Gubler — Structure du Prérif interne dans la région d'Ouezzane (Rif occidental); par M. Jean Gubler et Mme Yvonne	1094
Etude de la symétrie de l'acide oxa- lique au moyen des spectres d'ab- sorption infrarouges. Possibilité de l'existence de deux acides oxa-		Gubler — Voir Paléontologie. STRUCTURE CRISTALLINE. — Structure	1155
liques, cis et trans; par MM. Clé- ment Duval et Jean Lecomte — Coefficient d'absorption de l'air dans l'ultraviolet; par Mme Arlette Vassy.	3 89	atomique de la leucite; par M. Jean Wyart	356
Application de l'autoabsorption dans les tubes longs à l'observation des radiations de faible intensité au voisinage des raies intenses; par	£2.	par MM. Henri Colin et Henri Belval	521
M. Pierre Jacquinot	537	Systèmes chimiques. — Sur les arsé- niates de calcium. Étude du sys-	

en rapport avec la présence des

substances à action stimulante

sur le muscle de Sangsue; par M. Antoine Jullien et M¹¹⁰ Amédée

Bounet

Inhibition du pouvoir toxique de la

tuberculine brute sur le Cobaye

des tensions interfaciales par la

méthode de la lame immergée;

par M. André Dognon.....

solutions de différents savons de sodium; par M. Raymond Cavier.

- Valeur de la tension superficielle de

- Voir Colloïdes

Pages. Trigonométrie. — Voir Géométrie. Tuberculose. — Voir Chimie biolotuberculeux après contact prolongé sous vide avec de l'extrait surrégique, Toxicologie. nal total; par MM. Ernest Fernbach et Georges Rullier..... Tungstates. — Voir Chimie minérale. TYPHUS. - Voir Médecine expérimen-- Voir Chimie physiologique, Physiologie. tale. U ULTRAVIOLET. - Voir Optique, Phy-| URANIUM. — Voir Physique nucléaire. URÉE. - Voir Pharmacodynamie. sique du Globe, Spectroscopie. V VANADIUM. - Voir Chimie biologique, l'autoxydation de l'adrénaline; Systèmes chimiques. par MM. Jean Lavollay et Joseph VAPEUR. - Voir Chimie physique. Neumann VERRES. — Voir Minéralogie. - Voir Chimie biologique, Cytophy-VIGNE. - Voir Biologie végétale. siologie, Physiologie expérimentale. Viscosité. — Voir Eau lourde. Volcanisme. - Voir Physique du VITAMINES. - La fonction vitami-Globe. nique P. Action chimique, pharma-Volcanologie. — Voir Géologie, Lithocodynamique et physiologique de logie, Minéralogie. substances naturelles inhibant Z ZING. - Voir Électrochimie. expérimentale, Cœlenterés, Crus-ZOOLOGIE. - Voir Biologie, Biologie tacés, Insectes, Mollusques. II. - PARTIE ACADÉMIQUE. \mathbf{A} ACADÉMIE. - État de l'Académie au dants pendant le cours de l'année 1er janvier 1941 1940..... 15 - M. Hyacinthe Vincent, Président, fait Allocution prononcée en prenant connaître à l'Académie l'état où possession du fauteuil de la prése trouve l'impression des recueils sidence; par M. Hyacinthe Vinqu'elle publie et les changements cent 19 survenus parmi les Membres, les · L'École Supérieure des Industries Associés étrangers et les Corresponchimiques de Nancy adresse des

TABLE	E DES	MATIÈRES.	1217
condoléances à l'occasion de la mort de M. A. Béhal	Pages. 215	Pentecôte M. le Secrétaire perpétuel dépose sur le bureau le tome 63 (2° série) des « Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de France	Pages. 873
bution au Secrétariat	369 581	 Id. le tome 64 (2° série) M. Ernest Esclangon est désigné pour faire une Lecture dans la séance annuelle des cinq Académies, le 	941
Id. à l'occasion des fêtes de la	1	25 octobre 19{1	1118
	1	В	
BIOGRAPHIES. — M. Ernest Esclangon, présente le livre de M. Louis Chauvois « D'Arsonval, une vie, une époque, 1851-1940 »	777	Bureau des longitudes. — M. Émile Picard présente l' « Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1941». — M. Émile Picard dépose sur le bureau deux Ouvrages publiés par le Bureau des Longitudes	65 821
020 , 770, g 07,	11/5	Durous too Dongrouson	021
•			
Collège de France. — M. le Secrétaire d'État à l'Instruction publique invite l'Académie à lui présenter une liste de deux candidats à la Chaire de Radiologie expérimentale. — 1° M. Antoine Lacassagne; 2° M. Jean Loiseleur, lui seront présentés Commissions de prix. — Élections des Commissions de prix	974 1066 371	Conservatoire des Arts et Métiers. —M. le Secrétaire d'État à l'Éducation Nationale et à la Jeunesse invite l'Académie à lui présenter une liste de candidats à la Chaire de Chimie tinctoriale	591 746
	I)	
DÉCÈS DE MEMBRES ET DE CORRESPON- DANTS. — De M. Arsène d'Arson- val		— De M. Auguste Béhal — De M. Frédéric Swarts — Voir Notices nécrologiques.	181 969
	E		
ERRATA. — 140, 520, 627, 656, 776, 820, 967, 1012,	1174	•	
	H	I	
HISTOIRE ET PHILOSOPHIE DES SCIENCES. — M. Louis de Broglie fait hom-	1	mage de son Ouvrage « Continu et discontinu en Physique moderne ».	836

N

Notices nécrologiques. — Sur M. Arsène d'Arsonval; par M. Hyacinthe Vincent		- Sur M. Auguste Béhal; par M. Hya- cinthe Vincent	201
	P		
PLIS CACHETÉS. — M. Xavier Séjourné demande l'ouverture d'un pli		9 septembre 1940 et enregistré sous le nº 11721	

TABLE DES AUTEURS.

A

MM.	Pages.		Pages.
ABELOOS (Marcel). — Sur la régéné-		ANCEL (PAUL) et Mme Suzanne LAL-	
ration du pied des Limaciens		LEMAND. — Sur l'obtention de	
— Diapause embryonnaire inconstante		la strophosomie chez le Poulet à	
chez le Coléoptère Timarcha vio-		l'aide de la ricine	312
laceo-nigra de Geer	722	- Sur l'action tératogène de substances	
- Action organisatrice des greffes de		chimiques chez l'embryon de Pou-	
— sole pédieuse chez un Mollusque,		let	313
Agriolimax agrestis L	815	ANGLADE (M ^{me} Lucien), née Suzanne	
ACADÉMIE* D'AGRICULTURE DE		THÉVENET. — Voir Boutarie	
FRANCE. — Annuaire 1940		(Augustin) et Mme Suzanne An-	
(imp.)	1021	glade-Thévenet	704
ACHARD (CHARLES) Membre de la		ARNAL (CLAUDE). — Sur la structure	
Commission des prix Montyon de		du gynécée de deux Rinorea (Vio-	
médecine et chirurgie, Barbier,		lacées)	1162
Bréant, Godard, Mège, Bellion,		ARRAGON (Georges). — Voir Khou-	
Larrey, Argut, Afred Dutens, Jean		vine (Mme Yvonne) et M. Georges	
Dagnan-Bouveret		Arragon	167
- Id. des fondation Roy-Vaucouloux,		ARSONVAL (ARSÈNE D'). — M. Hya-	
prix Louise Darracq, Eugène et		cinthe Vincent annonce sa mort	21
Amélie Dupuis, fondation Hen-		- Notice nécrologique, par M. Hya-	
riette Régnier	373	cinthe Vincent	21
- Id. du prix Serres		- D'Arsonval, une vie, une époque,	
- Id. du prix du Baron de Joest	375	1851-1940, par M. Louis Chauvois	
- Id. du prix Laura Mounier de Sari-		(imp.)	777
dakis	376	AUDUBERT (René) et Mlle Suzanne	
ALLAIS (Mlle Marie-Louise) Nou-		CORNEVIN. — Sur la polarisa-	0.4
velles mesures sur les spectres		tion anodique de Ta, Mg, Al, Si	234
d'émission L de Lu 71 et Yb 70.		AUGER (PIERRE) et JEAN DAUDIN	
Émissions hors diagramme γ ₀		Le pourcentage et le rôle des pho-	
et βικα	123	tons dans les grandes gerbes de	0
AMIEL (JEAN) — Sur la cinétique		l'air	897
d'oxydation des hydrocarbures		AZAMBUJA (Lucien d') et Mme Lucien	
éthyléniques		D'AZAMBUJA. — Sur l'évolution	
AMIOT (Mlle ODETTE). — Voir Cabrera		et les mouvements d'ensemble des	0
(Blas), M ^{11es} Odette Amiot et Hélène		protubérances solaires	1138
Colson		AZAMBUJA (Mme Lucien D'), née	
AMIOT (RAYMOND). — Étude de l'ad-		MARGUERITE ROUMENS. — Voir	
sorption de divers cations par une		Azambuja (Lucien d') et M ^{me} Lucien	7700
méthode polarographique	892	d'Azambuja	1158

MM.	Pages.	MM.	Pages.
BACHELIER (Louis). — Probabilités		une somme de 2 ^m carrés et sa mise	
des oscillations maxima	836	en facteurs591,	637
BACHRACH (M11e EUDOXIE) et M. NOËL		BERTHELOT (André). — Un dispo-	
GUILLOT. — Influence des con-		sitif pour l'étude au compteur de	
ditions ioniques sur l'optimum		Geiger des faibles radioactivités	1087
thermique des fonctions physio-		BERTHELOT (André) et M11e Tosiko	
logiques	929	YUASA. — Sur la projection d'a-	
BARBIER (DANIEL), DANIEL CHA-		tomes par les rayons de recul des	
LONGE et MIGUEL MASRIERA.		désintégrations α	895
- Sur la lueur accompagnant		BERTHELOT (CHARLES). — Carbu-	
la décomposition thermique de		rants et lubrifiants nationaux	
l'ozone	984	(imp.)	974
BARKOVSKY (CONSTANTIN) Voir		— La Tourbe, un carburant, un engrais	
Tchitchibabine (Alexis) et Cons-		(imp.)	974
tantin Barkovsky	914	BERTRAND (DIDIER). — Sur la diffu-	
BARRILLON (ÉMILE-GEORGES)	J - 4	sion du vanadium chez les végé-	
Membre de la Commission des prix		taux	1170
Gay, fondation Tchihatchef, prix		BERTRAND (GABRIEL). — Membre de	
Binoux de géographie, Alexandre		la Commission des prix Montyon	
Givry	372	des arts insalubres, Jecker, fonda-	
— Id. du prix Plumey	372	tion Cahours, prix Berthelot,	
— Id. du prix Caméré	375	Houzeau, fondation Charles-Adam	
BASTIEN (Paul). — Rôle joué par les	3/3	Girard	372
couches superficielles du métal		— Id. des prix Desmazières, Montagne,	
dans le phénomène de fragilité de		Jean Thore, de Coincy	373
décapage de l'acier extradoux		- Id. des prix Paul Marguerite de	
recuit	706	La Charlonie d'économie rurale,	
- Influence de l'écrouissage sur la dif-	,00	Nicolas Zvorikine	373
fusion de l'hydrogène atomique		— Id. du prix Lonchampt	375
dans l'acier extradoux	788	- Id. du prix Henry Wilde	375
BASTISSE (ÉTIENNE). — Voir Demolon	,00	- Id. du prix Marquet des sciences	
(Albert) et Étienne Bastisse	1002	physiques	375
BECK (Guido). — Résultats récents	.002	Id. du prix du Général Muteau des	
concernant la théorie quantique		sciences physiques	375
des champs	85o	- Id. du prix Laura Mounier de Sari-	0.0
BÉHAL (AUGUSTE). — M. Hyacinthe	030	dakis	376
Vincent annonce sa mort	181	BERTRAND (GABRIEL) et GEORGES	
— Notice nécrologique, par M. Hya-	101	BROOKS. — Sur l'acide acétique	
cinthe Vincent	201	combiné dans le bois et les tissus	-9-
— L'École Supérieure des Industries	201	lignifiés	739
chimiques de Nancy adresse des		BERTRAND (GABRIEL) et RADU VLA-	
condoléances à cette occasion.	215	DESCO. — Sur un cas remar-	
BELVAL (HENRI). — Voir Colin (Henri)	210	quable de variation de toxicité	63
et Henri Belval	521	du sang de Vipère	1063
BENEZECH (CHRISTIAN) Voir Bosc	02.1	BERTRAND (Léon). — Sur les compli-	
(Marcel) et Christian Benezech	1168	cations tectoniques de la couver-	
BENNETON (GASTON). — Sur la repré-	1100	ture du massif gneissique de Tan-	200
sentation des nembres entiers ner		neron	276

MM. Pages.	MM. Pages.
- Id. des prix Gustave Roux, Thorlet,	BRAJNIKOV (Boris) Remarques
fondations Trémont, Gegner, Hirn,	sur une caractéristique des limons. 800
Henri Becquerel, Mme Victor	BRASELITEN (Mme Henri), née Cé-
Noury, Charles Frémont, Gif-	CILE VAILLANT, — Contribution
fard, Lannelongue, Barbier-Muret,	à l'étude des combinaisons formées
Cassé-Fleury, Gibou, Alexandre	par le nitrate de thorium et les
Darracq, Girbal-Baral, Leroy-	nitrates de sodium, potassium,
Drouault, Octave Mirbeau 374	ammonium, rubidium et cæsium 193
BOURGUIGNON (Georges) L'in-	BRAZIER (CHARLES-ÉMILE) Rela-
dice chronologique vestibulaire des	tions entre les facteurs héliother-
enfants arriérés. Action de la dié-	miques du climat dans la région
lectrolyse de calcium des centres	parisienne 363
sur leur indice vestibulaire et leur	BREMER (Frédéric) Adresse des
développement intellectuel et phy-	remerciments pour la distinction
sique 963	accordée à ses travaux 66
BOUTARIC (Augustin) Voir Roy	BRILLOUIN (Léon) Voir Des-
(Mme Madeleine) et M. Augustin	touches (Jean-Louis) 882
Boutaric 573	BRILLOUIN (MARCEL) Membre de
BOUTARIC (Augustin) et Mme Suzan-	la Commission des prix Gaston
NE ANGLADE-THÉVENET	Planté, François Hébert, Henri de
Influence de divers anions sur la	Parville de physique, Hughes, fon-
densité optique des suspensions de	dations Clément Félix, Général
gomme-gutte	Ferrié 372
BOUTARIC (Mme Augustin). Voir	BROGLIE (Louis DE) Sur l'inter-
Roy (Mme Madeleine).	prétation de certaines équations
BOUTRY (Georges - Albert)	dans la théorie des particules de
Adresse des remercîments pour	spin 2
la distinction accordée à ses tra-	— Fait hommage de son ouvrage :
vaux, 320	« Problèmes de propagations gui-
BOUVIER (Eugène-Louis). — Sur les	dées des ondes électromagné-
Crabes cotystoïdes 879	tiques » 781
	— Id. d'un ouvrage ; « Continu et
- Membre de la Commission des prix	discontinu en Physique moderne »,
Desmazières, Montagne, Jean	publié dans la collection « Sciences
Thore, de Coincy	d'aujourd'hui », dirigée par M. An-
- Id. des prix Cuvier, fondation	dré George 836
Savigny	25 1 1 1 0 1 1 1
- Id. du prix Binoux d'histoire et	Membre de la Commission des prix
philosophie des sciences 374	Montyon de mécanique, Poncelet,
- Id. des prix Gustave Roux, Thorlet,	Pierson-Perrin, fondation Henry
fondations Trémont, Gegner, Hirn,	Bazin
Henri Becquerel, Mme Victor Nou-	- Id. du prix Plumey 372
ry, Charles Frémont, Giffard, Lan-	- Id. du prix Binoux d'histoire et philo- sophie des sciences
nelongue, Barbier-Muret, Cassé-	sophie des sciences
Fleury, Gibou, Alexandre Darracq,	de la Commission des prix Gaston
Girbal-Baral, Leroy-Drouault, Oc-	1
tave Mirbeau	Parville de physique, Hughes,
— Id. du prix Lallemand	fondations Clément Félix, Général
- Id. du prix Serres	Ferrié
sciences naturelles	- Id. du prix Henri de Parville d'ou-
- Id. du prix Jean Reynaud 375	vrages de sciences
BOVET (DANIEL) Voir Santenoise	BROOKS (Georges). — Voir Bertrand
(Daniel) et Daniel Bovet 936	

MM.	Pages.	MM.	Pages.
admettant une seconde forme fon-		CAVIER (RAYMOND) Valeur de la	
damentale donnée	825	tension superficielle de solutions	
		de différents savons de sodium	1146
- Membre de la Commission du prix		CAYEUX (Lucien) Diffusion de	
Francœur		l'odontolite dans les phosphates	
- Id. du prix Montyon de statistique	373	suessoniens du Hodna (Départe-	
- Id. du prix Bordin des sciences		ment de Constantine)	413
mathématiques			415
- Id. du prix Petit d'Ormoy des		Rôle du carbonate de chaux et des	
sciences mathématiques pures ou		phénomènes d'épigénie dans la	
appliquées		genèse des minéraux non détri-	0.4
- Id. du prix Saintour des sciences		tiques des roches sédimentaires	736
mathématiques			
		- Membre de la Commission des prix	
CATTELAIN (Eugène). — Sur quel-		Delesse, Fontannes, fondation Ed-	
ques dérivés nouveaux de l'acide		mond Hébert, prix Victor Raulin,	
α-οxο-β-[méthoxy-4-phényl] buty-		Joseph Labbé, André-C. Bonnet	
rique ou acide β-[méthoxy-4-phé-		de paléontologie	372
nyl] méthylpyruvique		— Id. de la fondation Millet-Ronssin	376
CAUCHOIS (Mile YVETTE). — Spectre L		CHABAUTY (CLAUDE). — Sur les	
et niveaux caractéristiques du bis-		points rationnels des courbes algé-	
muth	1136	briques de genre supérieur à	
CAULLERY (Maurice) Sur la		l'unité	882
détermination du sexe chez les		- Sur les points rationnels des variétés	
Isopodes Épicarides	108	algébriques dont l'irrégularité est	
- Fait hommage d'un volume : « Les		supérieure à la dimension	1022
Étapes de la Biologie »	745	CHALONGE (DANIEL). — Voir Barbier	
		(Daniel), Daniel Chalonge et Mi-	
- Membre de la Commission des prix		guel Masriera	984
Cuvier, fondation Savigny	373	CHANDON (Mme Edmée). — Re-	304
- Id. du prix André-C. Bonnet			
- Id. des fondation Roy-Vaucouloux,		cherches sur la libration phy-	
prix Louise Darracq, Eugène et		sique de la Lune, d'après qua-	
Amélie Dupuis, fondation Hen-		rante clichés obtenus par P. Pui-	
riette Régnier	373	seux	1026
- Id. des prix Montyon de physiologie,		CHARPY (GEORGES). — Sur un dila-	
Pourat, Philipeaux, Fanny Emden.		tomètre non différentiel	1112
- Id. du prix Binoux d'histoire et phi-			
losophie des sciences	374	- Membre de la Commission de la fon-	
Id. du prix Henri de Parville d'ou-		dation Le Chatelier	376
vrages de sciences	374	CHARRON (FERNAND) Répartition	
	3/4	de la chaleur entre deux corps	
- Id. du Grand Prix des sciences phy-	2-/	frottants	478
siques	374	— Id. entre deux corps frottants séparés	
Id. du prix Lallemand	374	par un film lubrifiant	695
- Id. du prix Serres	374	- Altimètre intégrateur	852
- Id. du prix Petit d'Ormoy des		CHARTIER (CHARLES) Détermina-	
sciences naturelles	375	tion des caractéristiques aérody-	
- Id. du prix du Baron de Joest	375	namiques d'une aile par la chro-	
Id. du prix Lonchampt	375	nophotogrammétrie	115
· Id. du prix Marquet des sciences	2 5		
physiques	375	CHÂTELET (FRANÇOIS). — Courbes	
Id. du prix du Général Muteau des		réduites dans les classes de courbes	300
sciences physiques	375	de genre I	320
- Id. de la fondation Aimé Berthé des		CHAUCHARD (Albert), Mme Albert	
sciences physiques	376	CHAUCHARD et M. PAUL CHAU-	

TABLE	DE	S AUTEURS.	1225
MM.	Pages"	J MM.	
CHARD. — Dépression atmosphé-	agos.	riants et structure des continus	Pages.
rique et système nerveux	1005	CHOUBERT (Georges). — Hydro-	376
CHAUCHARD (Mme ALBERT), néa		géologie des feijas du Sud-Maro-	
BERTHE MAZOUÉ Voir Chau-		cain	1092
chard (Albert), Mme Albert Chau-		CHOVIN (PAUL) Recherches sur les	1092
chard et M. Paul Chauchard	1005	lactones colorées. Un isomère de	
CHAUCHARD (PAUL). — Le système	0.0	l'oxindigo : la dibenzo-3.4-7.8-	
nerveux et ses inconnues (imp.) - Voir Chauchard (Albert), Mme Albert	882	naphtyrone	549
Chauchard et M. Paul Chauchard.		- L'effet prooxygène, altération provo-	
CHAUVELIER (MHe JANINE). — Ac-	1005	quée du caoutchouc vulcanisé	797
tion de l'ammoniac et des amines		CLAUDE (André) Adresse des	
primaires sur une cétone α-α/-dia-		remercîments pour la distinction	
cétylénique	793	accordée à ses travaux	66
CHAUVIN (Rémy). — Sur le gréga-	793	CLAUDE (GEORGES). — Sur la recherche	
risme du Criquet pèlerin (Schisto-		des avions perdus en mer — Un nouveau succédané de l'essence,	186
cerca gregaria Forsk.)	175	l'ammoniaque acétylénée	705
CHAUVOIS (Louis) D'Arsonval.	- , -		585
une vie, une époque, 1851-1940		- Membre de la Commission du prix	
(imp.)	777	Alexandre Darracq	375
CHAZY (JEAN). — Membre de la Com-		- Id. de la fondation Le Chatelier	376
mission des prix Lalande, Damoi-		CLAVEL (Jules). — Présenté en	
seau, Valz, G. de Pontécoulant,		seconde ligne pour la Chaire de	
La Caille	372	chimie tinctoriale du Conserva-	
CHEVALIER (Auguste). — Fait hom-		toire national des Arts et Métiers.	746
mage de deux brochures : « La cul-		COLAS-BELCOUR (JACQUES). — Sur	
ture des plantes oléagineuses en		le cycle évolutif de deux Orni-	
France. Prospérité de cette culture		thodores de grande taille, Ornitho- dorus Canestrinii Birula 1895 et	
de 1750 à 1870. La régression depuis 1880. Essais et améliora-		O. delanoei Roubaud et Colas-	
tions à entreprendre », in « Revue		Belcour 1931	F = 1
de Botanique appliquée et d'Agri-		COLIN (HENRI). — Membre de la Com-	512
culture tropicale » et « La collabo-		mission des prix Desmazières, Mon-	
ration nécessaire au point de vue		tagne, Jean Thore, de Coincy	373
agricole entre la France et son		COLIN (HENRI) et HENRI BELVAL.	0,0
empire colonial», in « Procès-verbal		Caramélisation des fructosanes	
de la séance du 12 février 1941		sous l'action de la chaleur	521
de l'Académie d'Agriculture de		COLSON (MIle HÉLÈNE). — Voir Ca-	
France»	469	brera (Blas), Miles Odette Amiot et	
- Membre de la Commission des prix		Hélène Colson	1115
Desmazières, Montagne, Jean		COMITÉ NATIONAL DE GÉODÉSIE	
Thore, de Coincy	373	ET GÉOPHYSIQUE. — M. Geor-	
CHEVENARD (PIERRE) Anomalie	3/3	ges Perrier adresse des remercî-	
d'élasticité corrélative de la trans-		ments pour la subvention attri- buée à ce Comité	0.75
formation magnétique du nickel		COMPAGNON (PATRICE). — Voir Delé-	.215
et des solutions solides riches en		pine (Marcel) et Patrice Compa-	
nickel	535	gnon	1017
CHEVENARD (PIERRE) et XAVIER		COMPAGNON (PATRICE) et JEAN LE	-0.7
WACHE. — Résultats obtenus		BRAS. — Sur la chimie du caout-	
dans l'étude de la diffusion métal-		chouc : action particulière de	
lique par la méthode des multi-		divers agents non saturés	616
lames	612	COMPARAT (PAUL). — Distribution	
CHOQUET (GUSTAVE) Points inva-	- 1	des niveaux de resonance du	
C. R., 1941, 1er Semestre. (T. 212.)		82	

MM. P	ages.	MM.	Pages.
noyau N ¹⁸	758	- Id. du prix Saintour des sciences	
CORNEVIN (Mlle Suzanne) Voir		mathématiques	375
Audubert (René) et Mile Suzanne		COUDERC (PAUL) L'architecture de	
. Cornevin	234	l'Univers (2e édition) (imp.)	781
COTTON (AIMÉ). — Condenseurs sphé-		COURTIN (MARCEL) Voir Mathis	
riques. Applications à la détection		(Maurice) et Marcel Courtin	517
de sources d'ultraviolet et à la		COURTOIS (JEAN). — Action de l'acide	0.7
		periodique sur l'acide hexosedi-	~
réalisation de cataphotes fluores-	2-		2.7.50
cents	32	phosphorique	1172
- Remarque à propos de la Note de	100	COUSIN (M11e GERMAINE). — Étude	
MM. Pauthenier et Brun : « Mé-		expérimentale et quantitative de	
thode électrique permettant l'éva-		l'hérédité interspécifique. Trans-	
luation statistique des diamètres		mission de la forme et de ses poten-	
de gouttelettes de brouillard	1084	tialités évolutives. Croisement Gryl-	
- Id. de M. Fernand Prunier: « Sur		'lus campestris L. \times Gr. bimaculatus	
de curieuses relations entre cer-		de Geer, in «Mémoires de l'Académie	
taines valeurs numériques »	1136	des Sciences », tome 64 (imp.)	781
		CUÉNOT (Lucien). — Un paradoxe	
Membre de la Commission des prix		évolutif : la néoténie chez les	
Lalande, Damoiseau, Valz, G. de		Oursins	205
Pontécoulant, La Caille	372		
- Id. des prix Gaston Planté, François		- Membre de la Commission des prix	
Hébert, Henri de Parville de phy-		Cuvier, fondation Savigny	-373
sique, Hughes, fondations Clément		CUVILLIER (JEAN) Valeur strati-	
Félix, Général Ferrié	372	graphique et répartition géogra-	
Id. des prix Delesse, Fontannes,		phique du genre Dictyoconus dans	
fondation Edmond Hébert, prix	1	le Nummulitique d'Égypte	502
		La passaga du Crátaca à l'Écaira	302
Victor Raulin, Joseph Labbé,	2	- Le passage du Crétacé à l'Éocène	. ,
André-C. Bonnet de paléontologie.	372	dans la région de Suez	710
	L),	
DALMON (René). — Voir Desmaroux	1	sciences naturelles	375
(Jean), René Dalmon et M ^{11e} Gene-		- Id. du prix Marquet des sciences	- / -
viève Petitpas	396	physiques	375
DANGEARD (PIERRE) L'action des	790	Id. de la fondation Millet-Ronssin	376
	1		370
fixateurs sur les noyaux euchro-	1 2	DANIEL (LUCIEN). — Notice nécrolo-	
mocentriques	173	gique, par M. Pierre-Augustin	3.5
Sur les changements de structure	,	Dangeard	25
réversibles des noyaux et du cyto-		DANIEL-BRUNET (ALFRED) et Ma-	
plasme dans les poils aériens de la	4	THURIN OLIVIERO. — Étude	
Courge	713	physiologique d'un corps nouveau,	
DANGEARD (Pierre-Augustin). —		le méconate double de morphine	
Notice nécrologique sur M. Lucien		et d'urée	579
Daniel	25	DAUDIN (JEAN). — Des fluctuations	
		dans les enregistrements de gerbes	
- Membre de la Commission des		de rayons cosmiques	988
prix Desmazières, Montagne, Jean		- Voir Auger (Pierre) et Jean Daudin.	897
Thore, de Coincy	373	DAUPHINÉ (ANDRÉ) Sur le com-	
- Id. du Grand Prix des sciences phy-		plexe pecto-cellulosique de la	
	374	membrane végétale	1046
siques Patit d'Ormon des	74	DATTUIL TED (Assessed to 1)	1040

TABLE DES AUTEURS.

DESTOUCHES (JEAN-Louis).— Corpuscules et systèmes de corpuscules et les modes de vibration de l'époxy-1, 2 phényl-1 éthyl-2 per têne-3. Formation de phényléthyl-propénylacétaldéhyde (transposition semi-hydrobenzorique) et de phényl-4 heptène-2 one-5 (transposition semi-hydrobenzorique) et de phényl-2-givol et déshalogènation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzorinque. — Déshydratation du phényl-1-éthyl-2-propényl-2-givol et déshalogènation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzorinque et del course d'une couronne de molécules d'un sel étendu en lame mince. — Voir Tiffeneau (Marc) et Yves Deux. DEVAUX (Hernal). — L'adsorption de sang autour de chaque molécule d'un sel étendu en lame mince. — DEVISME [Jacques]. — Sur quelques propriétés des trièdres d'Appell	rae .		Pages.		ges.
DESTOUCHES (Jean-Louis).— Corpuscules of systèmes de corpuscules. Tome I. Notions fondamentales. Préface de M. Léon Brillouin (imp)	MM.	s et M. Gérard Desseigne	50	DOUVILLÉ (Mme François), née Si-	
puscules et systèmes de corpus- cules. Préface de M. Léon Brillouin (imp.)	DESTO	UCHES (JEAN-LOUIS) Cor-		MONE LURILLARD, MM. GLE-	
cules. Tome I. Notions fondamentales. Préface de M. Léon Brillouin (Imp.)	ກາ	scules et systèmes de corpus-		MENT DUVAL et JEAN DE	
tales, Préface de M. Léon Brillouin (imp.)	cu	les. Tome I. Notions fondamen-		COMIE. — La symetrie de los	
DEUX (Yves). — Isomérisation de l'époxy-1.2 phényl-1 éthyl-2 pentène-3. Formation de phényléthyl-2 propényl-acétaldéhyde (transposition semi-hydrobenzoïnique) et de phényl-4 heptène-2 one-5 (transposition semi-hydrobenzoïnique) et de phényl-4 heptène-2 one-5 (transposition semi-hydrobenzoïnique) et de phényl-2-giycol et déshalogénation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoïnique — 105 may be de propényl-2-giycol et déshalogénation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoïnique — 105 may be de propényl-2-giycol et déshalogénation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoïnique — 105 may be de propényl-2-giycol et déshalogénation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoïnique — 105 may be de propényl-2-giycol et déshalogénation nargentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoïnique — 105 may be de phényl-2-giycol et déshalogénation nargentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoïnique de un d'une couronne de melleu mine. — 105 may be des privation de groupe sur l'adorption de satistique su cycliques	ta	les. Préface de M. Léon Brillouin		modes de vibration des oxatavos	
DEUX (Yvrs.) — Isomérisation de l'époxy-1.2 phényl-1 éthyl-2 penteñe-3. Formation de phényléthyl-propénylacétaldéhyde (transposition semi-hydrobenzoinique) et de phényl-4 heptène-2 one-5 (transposition semi-pinacolique)	(ir	mp.)	882	metalliques, etudies au moyen dos	697
l'époxy-I.2 phényl-I éthyl-2 pentène-3. Formation de phényléthyl-propénylacétaldéhyde (transposition semi-hydrobenzoinique) et de phényl-4, heptène-2 one-5 (transposition semi-pinacolique). — Déshydratation du phényl-1-éthyl-2-propényl-2-glycol et déshalogénation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoinique. — Voir Tifjeneau (Marc) et Yves Deux. — Voir Tifjeneau (Marc) et Yves Deux. DEVAUX (Henri). — L'adsorption d'une couronne de molécules d'eau autour de chaque molécules d'eau autour de chaque molécules d'une sel étendu en lame mince. — DEVISME (Jacques). — Sur quelques propriétés des trièdres d'Appell. DDBINE (Mather). — Adsorption des solutions concentrées d'acide acétique par le charbon de sang. — Id. des solutions aqueuses concentrées d'acide acétique par le charbon de sang. Méaorption vraie du solvant et du corps dissous; action réciproque de chacun de ces corps sur l'adsorption de l'acute chlorhydrique contenu dans le charbon. — Purification du charbon de sang. Méthode de détermination de l'acide chlorhydrique contenu dans le charbon. — DOBROVOLSKAIA-ZAVADSKAIA (Mme Nadire). — Voir Zavadskaia (Mme Benjamin), née Nadežda Aleksandrovna Dobrovolskaia. DOGNON (André). — Mesure des tensions interfaciales par la méthode de la lame immergée	DEIIX	(Yves) Isomérisation de		spectres d absorption initiatougos.	V 3 7
tène-3. Formation de phényletnyi- propénylacétaldéhyde (transposition semi-hydrobenzoînique) et de phényl-4 heptène-2 one-5 (trans- position semi-hydrobenzoînique) et de phényl-4 heptène-2 one-5 (trans- position semi-hydrobenzoî- propényl-2-glycol et déshalogéna- tion argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoï- nique. Voir Tifjeneau (Marc) et Yves Deux. DEVAUX (Henri). — L'adsorption d'une couronne de molécules d'eau autour de chaque molécule d'un sel étendu en lame mince. DEVISME (Jacques). — Sur quelques propriétés des trièdres d'Appell DOBINE (Marnieu). — Adsorption des solutions concentrées d'acide acé- tique par le charbon de sang. — H.d. des solutions aqueuses concen- trées d'acide acétique par le char- bon de sang. Adsorption vraie du solvant et du corps dissous; action réciproque de chacum de ces corps sur l'adsorption de l'autre. — Purification du charbon de sang. Méthode de détermination de l'acide chlorhydrique contenu dans le charbon. DOBROVOLSKAÏA-ZAVADSKAÏA (Mme Radieum), née Nadežda Aleksandrovna Dobrovolskaïa. DOGNON (Andre). — Membre de la Com- mission du prix Franceur. 316. du prix Montyon de mécanique, Poncelet, Pierson-Perrin, fonda- tion Henry Bazin. 326 Id. du prix Montyon de statistique os sciences mathématiques pures ou appliquées. 328 SULLAUX (JEAN-PE.). — Sur une forme nouvelle de la loi des tensions de vapeur. UFOUR (ALEXANDEE) et FERNAND PRUNIER. — Sur un déplace- ment de franges enregistré sur un plate-forme tournante. DUFRAISSE (Charles) et Léon VEL- LUZ. — Erratum relatif à une précédente communication (211, 1940, p. 790 Union labile de l'oxygène au car- bone, Photoxydation de méso- diphénylanthracènes diméthoxylés en divers points. Currentine provietées nouvelles de nivers points. OUTRIS (Rocer-Gilbert). — Action de l'acide phosphoreux sur le cya- nure de mercure en milieu chlor- de mercure en milieu chlor- de mercure en milieu chlor- mission du prix Franceur. 304 316 326 327 328 339 340 340 341 341 342 342 344 344 345 349	1'é	époxy-1.2 phényl-1 éthyl-2 pen-		Les modes de vibration du groupe	
propénylacétaldéhyde (transposition semi-hydrobenzoînique) at de phényl-4 heptène-2 one-5 (transposition semi-pinacolique). — Déshydratation du phényl-t-éthyl-2-propényl-2-glycol et déshalogénation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoïnique. — Voir Tifjeneau (Marc) et Yves Deux. DEVAUX (Henri). — L'adsorption d'une couronne de molécules d'eau autour de chaque molécules d'eau autour de chaque molécule d'un sel étendu en lame mince. DEVISME (Jacques). — Sur quelques propriétés des trièdres d'Appell DBINE (MATHIEU). — Adsorption des solutions aqueuses concentrées d'acide acétique par le charbon de sang. H. d. des solutions aqueuses concentrées d'acide acétique par le charbon de solutions aqueuses concentrées d'acide acétique par le charbon de sang. Méthode de détermination de l'acide chlorhydrique contenu dans le charbon. DOBROVOLSKAIĀ-ZAVADSKAIĀ (Mm® Naha)re]. — Voir Zavadskaia (Mm® Rahajmin), née Nadežda Aleksandrovna Dobrovolskaia. DOBROVOLSKAIĀ-ZAVADSKAIĀ (Mm® Naha)re]. — West Zevadskaia (Mm® Naha)re]. — Voir Zavadskaia (Mm® Naha)re]. — Voir Zavadskaia (Mm® Rahajmin), née Nadežda Aleksandrovna Dobrovolskaia. DOGNON (Andre). — Mesure des tensions interfaciales par la méthode de la lame immergée	tà	ne-3. Formation de phénylethyl-		ment carboxyle dans les spectres	
tion semi-hydrobenzolique) et de phényl-4 heptène-2 one-5 (transposition semi-pinacolique)	זמ	ronénylacétaldéhyde (transposi-		d'absorption infrarouge de sois	
phényl-4 heptène-2 one-5 (transposition semi-pinacolique) — Déshydratation du phényl-1-éthyl-2- propényl-2-glycol et déshalogénation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoinque Transposition semi-hydrobenzoinque Transposition semi-hydrobenzoinque Tovir Tiffeneau (Marc) et Yves Deux. DEVIAUX (Henri, DEVISME (Jacques). — Sur quelques propriétés des trièdres d'Appell DEVISME (Jacques). — Sur quelques propriétés des trièdres d'Appell DEVISME (Marhieu). — Adsorption des solutions concentrées d'acide acétique par le charbon de sang — Id. du prix Montyon de statistique. — Id. du prix Plumey	ti	on semi-hydrobenzoïnique) et de		metalliques de mono es do didesas	953
position semi-pinacolique). Déshydratation du phényl-1-éthyl-2-propényl-2-glycol et déshalogénation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoïnaque. Voir Tiffeneau (Marc) et Yees Deux. DEVAUX (Hexri). — L'adsorption d'une couronne de molécules d'eau autour de chaque molécule d'un sel étendu en lame mince	la	hényl-4 heptène-2 one-5 (trans-		DD ACII (I-reg) : Membre de la Com-	v
Déshydratation du phényl-1-éthyl-2- propényl-2-glycol et déshalogéna- tion argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoï- naque	D	osition semi-pinacolique)	795	DRACH (JULES). — Membro de la Gol-	372
propényl-2-glycol et déshalogenation argentique de son iodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoïnique. Transposition semi-hydrobenzoïnique. — Voir Tiffeneau (Marc) et Yves Deux. — Voir Tiffeneau (Marc) et Yves Deux. DEVAUX (Henri). — L'adsorption d'une couronne de molécules d'eau autour de chaque molécule d'un sel étendu en lame mince	Dés	hydratation du phényl-I-éthyl-2-	-	Il des prix Montyon de mécanique.	
tion argentique de son lodhydrine. Transposition semi-hydrobenzoïnique	10.1	ropényl-2-glycol et déshalogéna-	-	Dancelet Pierson-Perrin, fonda-	
Transposition semi-hydrobenzoin nique	ti	ion argentique de son lodhydrine.		tion Honey Rayin	372
Notir Tiffeneau (Marc) et Yves Deux. DEVAUX (Henri). — L'adsorption d'une couronne de molécules d'eau autour de chaque molécule d'un sel étendu en lame mince	T	ransposition semi-hydrobenzor	-	Td du priv Plumey	372
DEVAUX (HENRI). — L'adsorption d'une couronne de molécules d'eau autour de chaque molécule d'un sel étendu en lame mince	n	Ique		Id du prix Montyon de statistique.	373
d'une couronne de molécules d'eau autour de chaque molécule d'un sel étendu en lame mince	- Voi	r Tiffeneau (Marc) et Yves Deux		Id du prix Petit d'Ormoy des	
autour de chaque molécule d'un sel étendu en lame mince	DEVA	UX (HENRI). — L'adsorption	1	sciences mathématiques pures ou	
sel étendu en lame mince	d	une couronne de molécules d'eat	1	annliquées	374
DEVISME (JACQUES). — Sur quelques propriétés des trièdres d'Appell DOBINE (MATHIEU). — Adsorption des solutions concentrées d'acide acétique par le charbon de sang	a	utour de chaque molecule d'ul	11 KQQ	Id du prix Caméré	375
propriétés des trièdres d'Appell DOBINE (MATHIEU). — Adsorption des solutions concentrées d'acide acétique par le charbon de sang	S	el étendu en lame mince	, 500	DUCLAUX (JEAN-PE.). — Sur une	
DOBINE (MATHIEU). — Adsorption des solutions concentrées d'acide acétique par le charbon de sang	DEVIS	SME (JACQUES). — Sur querque	43	forme nouvelle de la loi des ten-	
solutions concentrées d'acide acétique par le charbon de sang	p	propriétés des triedres d'Appenie		sions de vapeur	482
vapeur Id. des solutions aqueuses concentrées d'acide acétique par le charbon de sang. Adsorption vraie du solvant et du corps dissous; action réciproque de chacun de ces corps sur l'adsorption de l'autre	DORI	NE (MATHIEU) Ausorption de	i-	Une nouvelle loi des tensions de	
It des solutions aqueuses concentrées d'acide acétique par le charbon de sang. Adsorption vraie du solvant et du corps dissous; action réciproque de chacun de ces corps sur l'adsorption de l'autre	S	olutions concentrees a acras acr	. 155	vapeur	674
trées d'acide acétique par le charbon de sang. Adsorption vraie du solvant et du corps dissous; action réciproque de chacun de ces corps sur l'adsorption de l'autre	J ET	des colutions aquenses concer	1-	DUFOUR (ALEXANDRE) et FERNAND	
bon de sang. Adsorption vraie du solvant et du corps dissous; action réciproque de chacun de ces corps sur l'adsorption de l'autre	1a.	des solutions aquouses services d'acide acétique par le chai	r-	PRUNIER. — Sur un déplace-	
solvant et du corps dissous; action réciproque de chacun de ces corps sur l'adsorption de l'autre	1	con de sang Adsorption vraie d	u	ment de franges enregistré sur une	. 2.9
réciproque de chacun de ces corps sur l'adsorption de l'autre	7.	colvent et du corns dissous: actio	n	plate-forme tournante	153
sur l'adsorption de l'autre	7	réciproque de chacun de ces corp	S	DUFRAISSE (CHARLES) et ROBERT	
Méthode de détermination de l'acide chlorhydrique contenu dans le charbon		sur l'adsorption de l'autre	. 339	PRIOU. — Union labile de l'oxy-	
Méthode de détermination de l'acide chlorhydrique contenu dans le charbon	- Pu	rification du charbon de san	g.	gène au carbone. Photooxydation	
l'acide chlorhydrique contenu dans le charbon		Méthode de détermination o	ie	des anthracènes 9-nitre et 9.10-	906
le charbon	j	l'acide chlorhydrique contenu dai	ns	dinitré VEL-	900
DOBROVOLSKAÏA-ZAVADSKAÏA (Mme Nadine). — Voir Zavads- kaïa (Mme Benjamin), née Nadežda Aleksandrovna Dobrovolskaïa. DOGNON (André). — Mesure des tensions interfaciales par la méthode de la lame immergée DOLADILHE (Maurice) et Ernest VILLEQUEZ. — Adressent une Note: « Contribution à l'étude de l'asepsie du milieu humoral humain »]	le charbon	790	DUFRAISSE (CHARLES) et LEON VED	
(Mme Nadine). — Voir Zavads- kaïa (Mme Benjamin), née Nadežda Aleksandrovna Dobrovolskaïa. DOGNON (André). — Mesure des tensions interfaciales par la méthode de la lame immergée DOLADILHE (MAURICE) et Ernest VILLEQUEZ. — Adressent une Note: « Contribution à l'étude de l'asepsie du milieu humoral humain »	DOBE	ROVOLSKAÏA-ZAVADSKAI	A	LUZ. — Errauns relation (211.	
Raïa (Mme Benjamin), née Nadežda Aleksandrovna Dobrovolskaïa. DOGNON (André). — Mesure des tensions interfaciales par la méthode de la lame immergée		(Mme NADINE) Voir Zavad	s-	precedente communication (223)	140
Aleksandrovna Dobrovolskaïa. DOGNON (André). — Mesure des tensions interfaciales par la méthode de la lame immergée		kaïa (Mme Benjamin), née Nadeze	da	Ti-ion labile de l'oxygène au car-	
sions interfaciales par la méthode de la lame immergée DOLADILHE (MAURICE) et ERNEST VILLEQUEZ. — Adressent une Note: « Contribution à l'étude de l'asepsie du milieu humoral hu- main »		Aleksandrovna Dobrovolskaïa.		bone Photogydation de méso-	
sions interfaciales par la méthode de la lame immergée	DOG	NON (André). — Mesure des te	n-	diphénylanthracènes diméthoxylés	
DUFRESNOY (JACQUES). — Sur la théorie d'Ahlfors des surfaces de Riemann		sions interfaciales par la métho	de		270
VILLEQUEZ. — Adressent une Note: « Contribution à l'étude de l'asepsie du milieu humoral hu- main »		de la lame immergée		DITERESNOY (JACQUES) Sur la	
Note: « Contribution à l'étude de l'asepsie du milieu humoral humain »	DOL	ADILHE (MAURICE) et ERNE	ST	théorie d'Ahlfors des surfaces de	
Note: « Contribution à l'étude de l'asepsie du milieu humoral humoral humain »		VILLEQUEZ. — Adressent u	ne J.	Riemann	595
théorème d'Ahlfors DOURIS (Roger-Gilbert). — Action de l'acide phosphoreux sur le cyanure de mercure en milieu chlor- nure de mercure en milieu chlor- Théorème d'Ahlfors Sur certaines propriétés nouvelles des fonctions algébroides DUGUÉ (Daniel). — Sur quelques		Note: « Contribution a l'étude	111-	Sur une nouvelle démonstration d'un	
DOURIS (Rocer-Gilbert). — Action de l'acide phosphoreux sur le cyanure de mercure en milieu chlor- nure de mercure en milieu chlor-		Tasepsie du milieu numorai n	-3	théorème d'Ahlfors	662
de l'acide phosphoreux sur le cya- nure de mercure en milieu chlor- nure de mercure en milieu chlor-	DOTT	TRIS (ROSER-GUERRET) - Acti		Sur certaines propriétés nouvelles	
nure de mercure en milieu chlor-	טטע	de l'acide phosphoreux sur le ci	va-	des fonctions algébroides	74
		nure de mercure en milieu chl	or-	DUGUÉ (DANIEL). — Sur quelques	
DVOFIGUE		hydrique		o exemples de factorisation de va-	

nand Prunier: « Sur le principe

MM.	Pages.		ages.
côte	873	Membre de la Commission du prix	
- Annonce la mort de M. Frédéric		Alexandre Darracq	375
Swarts	969	— Id. de la fondation Le Chatelier	376
- Erratum relatif à la présidence d'une		ESTIVAL (JEAN). — Voir Schæller	
séance	1174	(Henri) et Jean Estival	447
ESNAULT-PELTERIE (ROBERT)			
	F	7	
TADDY (Comme) Marshar de la		the state of the s	
FABRY (CHARLES). — Membre de la		voir toxique de la tuberculine	
Commission du prix Plumey	372	brute sur le Cobaye tuberculeux	
- Id. des prix Gaston Planté, Fran-		après contact prolongé sous vide	- 0 -
çois Hébert, Henri de Parville de		avec de l'extrait surrénal total	960
physique, Hughes, fondations Clé-		FERRAND (Mile JACQUELINE). — Sur	
ment Félix, Général Ferrié	372	la représentation conforme au	
- Id. du prix Montyon de statistique.	373	voisinage d'un point frontière	977
- Id. du prix Saintour des sciences		- Sur l'itération des fonctions analy-	
mathématiques	375	tiques	1068
FALLOT (PAUL). — Sur l'anti-Atlas	556	FEYTAUD (J.). — A propos de l'œuvre	
— Sur le Haut-Atlas marocain	648	de Mathieu Tillet, lauréat de	
- Erratum	820	l'Académie de Bordeaux (1714-	
- Sur le Moyen-Atlas	708	1791) (imp.)	1021
- Les phases orogéniques du Rif, com-		— Sur le rôle des insectes dans la trans-	
parées à celles des chaînes atla-		mission des maladies des plantes.	
siques		Un précurseur : Mathieu Tillet	
- Relations entre les Atlas et le Rif	995	(1714-1791) (imp.)	1021
FAURE (JEAN-LOUIS) Membre de		FLEURY (PIERRE). — Contrôle précis	
la Commission du prix André-C.		d'un flux lumineux, même faible,	
Bonnet d'anthropologie	373	par l'emploi de deux cellules pho-	
- Id. des prix Montyon de médecine et		toélectriques à vide, en série	753
chirurgie, Barbier, Bréant, Go-		FLEURY (RAYMOND DE) Les struc-	
dard, Mège, Bellion, Larrey, Argut,		tures à deux constituants; calcul	
Alfred Dutens, Jean Dagnan-		de leurs propriétés mécaniques,	
Bouveret		applications aux plastiques et	
- Id. des fondation Roy-Vaucouloux,		matériaux de remplacement	781
prix Louise Darracq, Eugène et		FLORENTIN (JACQUES) Voir Bour-	
Amélie Dupuis, fondation Hen-		cart (Jacques), Jacques Florentin	
riette Régnier		et Vsevolod Romanovsky	682
FAUVEL (PIERRE) Annélides poly-		FOËX (MARC). — Équilibres dans les	
chètes de l'Indochine recueillies		déplacements de métaux au sein	
par M. C. Dawydoff, in Pontificia		des solutions de silicates fondus.	
Academia scientiarum. Commen-		Cas du plomb, du thallium et de	
tationes, anno III, volume III,		leurs silicates	607
nº 10 (imp.)		FORESTIER (Hubert) et MIle Jacque-	1
FAYET (GASTON) Membre de la		LINE LONGUET. — Amélioration	
Commission des prix Lalande,		de la résistance à la sulfuration	
Damoiseau, Valz, G. de Ponté-		des alliages d'argent	1150
coulant, La Caille		FORET (Mile Jeanne). — Résistance	1.00
FELDBAU (JACQUES). — Voir Ehres-		du ferrite tétracalcique hydraté	
mann (Charles) et Jacques Feldbau.		aux agents chimiques soude et gaz	
FERNBACH (Ennest) et Georges		carbonique	266
RULLIER. — Inhibition du pou-		FORT (Guy). — Eledone Leach et Acan-	200
TOLLIER, — Inhibition du pod-		12 Ozer (Oor). Dienone Beach et Acan-	

G

GALLIEN (Louis) Caractères histo-		Lefebore (Henri) et Constantin	
logiques des ovariotestis obtenus		Georgiadis	1152
chez Rana temporaria L., à la		GÈZE (BERNARD). — Sur les massifs	
suite de l'action de l'œstradiol en		volcaniques du Cameroun occi-	
solution aqueuse	310	dental	498
- Action du benzoate d'æstradiol en		GHIGGINO (ALDO) Voir Brouty	
solution huileuse dans la différen-		(Mme Jacques) et M. Aldo Ghiggino.	298
ciation du sexe d'une race de Rana		GIRARD (MAURICE) Oxotriazoles	
temporaria L. appartenant au type		et hydroxytriazoles tautomères.	
différencié	870	Méthode nouvelle de préparation	
GARRY (MILE MARGUERITE) Cycli-		des hydroxytriazoles-1.2.4	547
sation d'α-anilino-cétones II	401	- Erratum	627
GAUTHERET (ROGER) Recherches		GIRAUD (Georges) Équations de	
sur la croissance de fragments de		Fredholm dont le noyau est fonc-	
tissus de quelques végétaux appar-		tion holomorphe d'un paramètre;	
tenant à la famille des Composées.	1098	équations analogues où figurent	
GAUTIER (JEAN-ALBERT) Action		des intégrales principales	36
de l'oxychlorure de phosphore sur		GIROUD (PAUL) et RENÉ PANTHIER.	
certains amino-éthanols dérivés		- Il est possible d'adapter direc-	
de la pyridine	164	tement au poumon de Souris un	
GEORGE (André) Directeur de la		virus de typhus historique isolé et	
collection « Sciences d'aujour-		conservé sur Cobaye	61
d'hut »	836	- Essai pour la mise en évidence de	
GEORGIADIS (CONSTANTIN) Voir		l'état de vitalité de divers mi-	

MM.	Pages.	MM.	Pages.
crobes	253	tique sexuelle et parthénogenèse	
GLANGEAUD (Louis) Phénomènes		chez les Oribates (Acariens)	463
hydrodynamiques du ressac, leur			
rôle dans le transport et le triage		— Membre de la Commission des prix	
des galets (observations et me-		Delesse, Fontannes, fondation Ed-	
sures)		mond Hébert, prix Victor Raulin,	
- Évolution des minéraux résiduels et		Joseph Labbé, André-C. Bonnet	
notamment du quartz dans les		de paléontologie	372
sols autochtones en Afrique Occi-		GRAY (ELIE). — Sur une méthode de	
dentale française		dosage de l'étain en présence d'an-	
— Erratum	967	timoine par le cupferron	904
GODEFROY (MARCEL) Sur le mou-		GUBLER (JEAN) et Mme Yvonne GU-	
vement des lignes de discontinuité		BLER. — Observations stratigra-	
de vitesse dans un liquide		phiques dans le Prérif occidental	
GOGUEL (JEAN) A propos de la		à l'Ouest d'Ouezzane	1094
tectonique de la bordure du Tan-		Structure du Prérif interne dans la	
neron		région d'Ouezzane (Rif occiden-	
GOLDSTEIN (LADISLAS) Voir		tal)	1155
Moussa (André) et Ladislas Gold-		GUBLER (Mme Jean), née Yvonne	
stein		WAHL. — Voir Gubler (Jean) et	
GOSSET (ANTONIN). — Membre de la	_	M ^{me} Yvonne Gubler 1094,	1155
Commission du prix André-C.		GUÉRIN (HENRI). — Sur les arséniates	
		de calcium. Étude du système	
Bonnet d'anthropologie Id. des prix Montyon de médecine		As^2O^5 — OCa — OH^2 à 40, 60 et 90°.	544
		GUILLET (Léon) Membre de la	
et chirurgie, Barbier, Bréant, Go-		Commission du prix Caméré	375
dard, Mège, Bellion, Larrey, Argut, Alfred Dutens, Jean Dagnan-		- Id. de la fondation Aimé Berthé des	
		sciences physiques	376
Bouveret Id. des fondation Roy-Vaucouloux,		— Id. de la fondation Le Chatelier	376
prix Louise Darracq, Eugène et		GUILLIEN (ROBERT) Sur la cons-	
Amélie Dupuis, fondation Hen-		tante diélectrique des mélanges	
riette Régnier		hétérogènes	437
- Id. du prix Lallemand	3 ₇ 3 3 ₇ 4	- Voir Jacquinot (Pierre) et Robert	
— Id. du prix du Baron de Joest	375	Guillien	475
Id. du prix Laura Mounier de Sari-		GUILLIERMOND (ALEXANDRE)	
		Membre de la Commission des	
dakis		prix Desmazières, Montagne, Jean	
GOUDEY (RAOUL). — Mesures de		Thore, de Coincy	373
l'intensité de la pesanteur en		- Id. du Grand Prix des sciences phy-	
France pendant l'année 1940		siques	374
GRAMONT (ARMAND DE) Membre		— Id. de la fondation Millet-Ronssin	376
de la Commission des prix Mon-		GUILLOT (MARCEL) Relation entre	
tyon de mécanique, Poncelet,		certaines propriétés optiques des	
Pierson-Perrin, fondation Henry		Bactéries et leur forme géomé-	
Bazin		trique vraie. Existence de bacté-	
- Id. des prix Gaston Planté, François		ries plates	1007
Hébert, Henri de Parville de phy-		— Id. Diffraction de la lumière par les	
sique, Hughes, fondations Clément		cultures et symétrie de la bactérie.	1100
Félix, Général Ferrié		GUILLOT (Noel). — Voir Bachrach	
GRANDJEAN (François). — Statis-	-	(M ^{11e} Eudoxie) et M. Noël Guillot.	929

H

MM. HAAG (Jules). — Sur certaines équations aux dérivées partielles — Influence du couteau sur l'isochronisme d'un pendule HADAMARD (JACQUES). — Membre de la Commission du prix Francout	259 743 372 374 374 643 417	MM. lui a été attribuée HEIM (M ^{mo} Roger), née Panca Ef- TIMIU. — Sur la structure du noyau quiescent dans la famille des Orchidées HERMAN (M ^{mo} Lewi), née Renée MONTAGNE. — Remarques sur les spectres de phosphorescence de l'azote et leurs interprétations. HEROS (M ^{mo} Marguerite). — Voir Kling (André) et M ^{mo} Marguerite Heros HUREL (M ^{mo} Louis), née Germaine PY. — Modifications provoquées sur le bois des arbres par les injec- tions de bichromate de potassium. — Sur la culture aseptique prolongée d'un prothalle de Fougère	1096 120 348 452
IZAC (Henri). — Voir Calvet (Édouard)		et <i>Henri Izac</i>	· 542
JACOB (CHARLES). — Membre de la Commission des prix Delesse, Fontannes, fondation Edmond Hébert, prix Victor Raulin, Joseph Labbé, André-C. Bonnet de paléontologie	372 375 375 376 376	riser physiquement les phénomènes acoustiques	475 459 889 424 627

MM.	Pages.	MM.	Pages.
Charlonie d'économie rurale, Nico-		mécanique, Poncelet, Pierson-Per-	
las Zvorikine	373	rin, fondation Henry Bazin	372
- Id. du prix Lonchampt	375	Id. du prix Plumey	372
- Id. du prix Laura Mounier de Sari-		- Id. du prix Caméré	375
dakis	0 0	— Id. du prix Alexandre Darracq	375
JAVILLIER (MAURICE) et Mme LISE		JOUVENEL-MARCILLAC (M11e MAR-	
ÉMERIQUE-BLUM. — Le rachi-		CELLE). — Évolution du noyau de	
tisme expérimental en présence		la microspore chez les Crucifères	716
d'un excès de vitamine A	_	JOYET-LAVERGNE (PHILIPPE)	,
		Étude comparée de l'influence de	
JEANNEL (René). — Voir Lacroia	~ ~ ~		
(Alfred)		divers sucres, glucose, levulose,	
JÉRÉMINE (Mme Constantin), née		galactose, dans l'action de la vita-	
ÉLISABETH TCHERNAIEFF. —		mine B_2	726
Sur les laves des massifs volca-		JULIA (GASTON). — Sur une définition	
niques du Cameroun Occidental		d'opérateurs linéaires dans l'es-	
— Erratum	656	pace hilbertien	733
JODOT (PAUL) Sur l'existence d'une		- Fait hommage de son Ouvrage :	
ligne de rebroussements des plis		« Cours de l'École polytechnique.	
posthumes au sud de Reims		Cours de géométrie »	781
- Relations entre l'axe transversal des		- Sur une décomposition en produit	
rebroussements tectoniques cham-		infini des opérateurs linéaires de	
penois et la géologie profonde		l'espace hilbertien	829
- Indices d'une ligne de Schaarung en		- Sur une classe d'opérateurs bili-	
Champagne		néaires bornés de l'espace hilber-	
JOLIBOIS (PIERRE). — Sur le transport		lien	1059
des acides forts et des bases fortes	,	S.1.824.0.0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1009
lors de l'électrolyse en solution		— Membre de la Commission du prix	
		- Francœur	372
aqueuse	03.0		0/2
- Sur les réductions provoquées par		JULLIEN (ANTOINE) et Mile Amédée	
l'hydrogène naissant		BONNET. — Action de la choli-	
JOUAN (RENÉ). — Sur un appareil des		nestérase sur l'extrait de glande	0 - 2
tiné à l'étude de la cinétique d'une		à pourpre de Murex trunculus	813
réaction rapide comportant l'ab-		- Toxicité de la pourpre en rapport	
sorption d'un gaz par une solution	902	avec la présence des substances à	
JOUGUET (ÉMILE). — Membre de la		action stimulante sur le muscle	
Commission des prix Montyon de		de Sangsue	932
	1	<u>.</u>	
	1	.X.	
KASTLER (ALFRED) et AUGUSTE ROUS-		KLING (André) et Mme Marguerite	
SET. — Étude expérimentale de		HEROS. — L'estimation des taux	
la polarisation des raies Raman		de benzopyrène dans les goudrons	
de faible fréquence du naphtalène		et dans les produits obtenus par	
cristallisé		distillation fractionnée	348
- Diffusion moléculaire de la lumière	191	KRASNER (Marc). — Un critère de	540
dans les cristaux; structure fine et		primarité	323
interprétation des raies Raman de		- La caractérisation des hypergroupes	323
faible fréquence du naphtalène		de classes et le problème de	0/9
cristallisé	645	Schreier dans ces hypergroupes	948
KHOUVINE (Mme Yvonne) et M.		KY FAN. — Caractérisation topolo-	
Georges ARRAGON. — Oxyda-		gique des arcs simples dans les	
tion des cétoses par l'acide perio-		espaces accessibles de M. Fréchet.	1024
OTTO TO	The		

L

MM.	Pages.	MM.	ages.
LABOREY (Mme Fernand), née Fran-		Godard, Mège, Bellion, Larrey,	ages.
ÇOISE REYMOND, MM. JEAN		Argut, Alfred Dutens, Jean Da-	
LAVOLLAY et Joseph NEU-		gnan-Bouveret	373
MANN. — Coefficient d'action du		- Id. du prix Henri de Parville d'ou-	
magnésium vis-à-vis d'Aspergillus		vrages de sciences	374
niger; variation linéaire de ce		- Id. des médailles Arago, Lavoisier,	
coefficient avec la concentration		Berthelot, Henri Poincaré	374
en phosphore	624	- Id. des prix Gustave Roux, Thorlet,	
LACASSAGNE (ANTOINE) Présenté		fondations Trémont, Gegner, Hirn,	
en première ligne pour la Chaire		Henri Becquerel, Mme Victor Nou-	
de radiologie expérimentale du		ry, Charles Frémont, Giffard, Lan-	
Collège de France	1066	nelongue, Barbier-Muret, Cassé-	
LACROIX (Alfred) Fait hommage		Fleury, Gibou, Alexandre Darracq,	
d'une Note personnelle sur « Les		Girbal-Baral, Leroy-Drouault, Oc-	
laves des volcans inactifs des îles		tave Mirbeau	374
Marion et Crozet », recueillies par		- Id. du Grand Prix des sciences phy-	
M. Jeannel	65	siques	374
- Id. d'un Mémoire : « Composition		- Id. du prix Petit d'Ormoy des	0-5
minéralogique et chimique des		sciences naturelles	375
laves des volcans des îles de		— Id. du prix Jean Reynaud	375
l'Océan Pacifique situées entre		— Id. du prix du Baron de Joest	375
l'Équateur et le Tropique du		Id. du prix Lonchampt	375 375
Capricorne, le 1750 de longitude		— Id, du prix Henry Wilde — Id, du prix Marquet des sciences	3/3
Ouest et le 165° de longitude Est ».		physiques	375
- Essai d'interprétation de la genèse		Id. du prix Général Muteau des	0,0
des gisements malgaches de phlo-		sciences physiques	375
gopite	941	— Id. de la fondation Aimé Berthé des	,,,
Appende que le terre 240 (innuien		sciences physiques	376
— Annonce que le tome 210 (janvier- juin 1940) des «Comptes rendus»		Id. de la fondation Le Chatelier	376
est en distribution au Secrétariat.		- Id. de la fondation Millet-Ronssin	376
- Membre de la Commission des prix	V	- Id. des fondations Villemot, Car-	
Gay, fondation Tchihatchef, prix		rière	376
Binoux de géographie, Alexandre		- Dépose sur le bureau le tome 63	
Givry		(deuxième série) des « Mémoires	
— Id. des prix Montyon des arts insa-		de l'Académie des Sciences de	
lubres, Jecker, fondation Cahours,		l'Institut de France »	657
prix Berthelot, Houzeau, fonda-		— Id. le tome 64	911
tion Charles-Adam Girard		LAFON (Max). — Le puparium des	
- Id. des prix Delesse, Fontannes,		Muscides; principaux constituants	
fondation Edmond Hébert, prix		et évolution de la composition	
Victor Raulin, Joseph Labbé,		chimique	456
André-C. Bonnet de paléontologie.		LAGRANGE (RENÉ). — Sur les inva-	
- Id. des prix Desmazières, Montagne,		riants conformes d'une courbe	1123
Jean Thore, de Coincy		LAGRULA (JEAN). — Sur l'irradiation	502
Id. des prix Cuvier d'anatomie et		visuelle	571
zoologie, fondation Savigny		- Mesures gravimétriques effectuées pendant l'année 1939 en Algérie,	
- Id. des prix Montyon de médecine		au Tanezrouft et au Niger	667
et chirurgie, Barbier, Bréant,		LALLEMAND (Mme André), née Su-	

MM.	Pages.	MM.	Pages.
ZANNE ANCEL Voir Ancel		MANN La fonction vitami-	Ŭ
(Paul) et Mme Suzanne Lalle-		nique P. Action chimique, pharma-	
mand	313	codynamique et physiologique de	
LANGEVIN (PAUL). — Membre de		substances naturelles inhibant l'au-	
la Commission des prix Gaston		toxydation de l'adrénaline	251
		LEBEAU (PAUL). — Membre de la	231
Planté, François Hébert, Henri			
de Parville de physique, Hughes,		Commission des prix Montyon des	
fondations Clément Félix, Général		arts insalubres, Jecker, fondation	
Ferrié	372	Cahours, prix Berthelot, Houzeau,	_
LANQUINE (Antonin). — Sur les dislo-		fondation Charles-Adam Girard	372
cations qui intéressent le Trias et		LEBESGUE (HENRI). — Membre de la	
le gneiss au nord-est de Cannes		Commission du prix Francœur	372
(Alpes-Maritimes)	91	- Id. des prix Lalande, Damoiseau,	
LAPICQUE (Louis) Une Algue		Valz, G. de Pontécoulant, La	
marine peut fournir de grandes		Caille	372
quantités d'un aliment égal à		- Id. du prix Montyon de statistique.	373
l'avoine pour chevaux, bétail et		- Id. du prix Bordin des sciences	0,0
volaille	875		374
, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	٠٫٠	mathématiques	3 /4
- Membre de la Commission des prix		— Id. du prix Petit d'Ormoy des	
Gay, fondation Tchihatchef, prix		sciences mathématiques pures ou	2/
Binoux de géographie, Alexandre		appliquées	374
0.1	3.50	— Id. du prix Saintour des sciences	
Givry	372	mathématiques	375
Id. des prix Paul Marguerite de La		LE BRAS (JEAN). — Voir Compagnon	
Charlonie d'économie rurale, Nico-	0.0	(Patrice) et Jean Le Bras	616
las Zvorikine	373	LECLAINCHE (EMMANUEL) Mem-	
- Id. du prix André-C. Bonnet d'an-		bre de la Commission des prix	
thropologie	373	Paul Marguerite de La Charlonie	
— Id. des prix Montyon de médecine		d'économie rurale, Nicolas Zvori-	
et chirurgie, Barbier, Bréant, Go-			2-3
dard, Mège, Bellion, Larrey, Argut,		kine	373
Alfred Dutens, Jean Dagnan-		— Id. des prix Montyon de médecine	
Bouveret	373	et chirurgie, Barbier, Bréant, Go-	
· · Id. des fondation Roy-Vaucouloux,		dard, Mège, Bellion, Larrey, Argut,	
prix Louise Darracq, Eugène et		Alfred Dutens, Jean Dagnan-	
Amélie Dupuis, fondation Hen-		Bouveret	373
riette Régnier		Id. du prix Serres	374
— Id. des prix Montyon de physiologie,		- Id. du prix Lonchampt	375
Pourat, Philipeaux, Fanny Emden.		LECOIN (MARCEL) Voir Perey	
Id. du prix Lallemand		(M ^{11e} Marguerite) et M. Marcel	
		Lecoin	893
- Id. du prix Serres		LECOMTE (JEAN). — Voir Douvillé	- 3-
- Id. du prix Petit d'Ormoy des	0 ~		
sciences naturelles		(M ^{me} François), MM. Clément	252
LAPORTE (ROGER). — Sur la substance		Duval et Jean Lecomte 697,	953
non acidorésistante des cultures de		- Voir Duval (Clément) et Jean Lecomte.	389
bacilles tuberculeux		LECOQ (RAOUL). — Le comportement	
LAPPARENT (JACQUES DE). — Sur le		des glucides et du glycérol dans le	
groupe des argiles attapulgitiques.	971	rétablissement de l'équilibre ali-	
LAURENT (PIERRE). — Les déforma-		mentaire	130
tions subpermanentes des métaux.	665	- Action des injections intraveineuses	
LAVOLLAY (JEAN) Voir Laborey		de gluconate de calcium sur la	
(Mme Fernand), MM. Jean Lavollay		réserve alcaline et la calcémie	314
et Joseph Neumann		- Le rôle de l'alcalose dans la produc-	
LAVOLLAY (JEAN) et JOSEPH NEU-		tion du rachitisme expérimental	938
(1111)		The state of the s	0

M

MM.	Pages.		Pages.
MAGNANT (Mile CLOTILDE) Voir		remercîments pour la distinction	
Dusseau (M ^{11e} Aline) et M ^{11e} Clo-		accordée à ses travaux	66
tilde Magnant	455	MATHIEU (JEAN-PAUL) et DANIEL	
MANGEOT (André) Voir Picon		MASSIGNON. — Sur les fré-	
(Marius) et André Mangeot	189	quences fondamentales du radi-	
MANIÈRE (Mile Berthe). — Analyse		cal NO ²	1084
quantitative des hydrocarbures		MATHIEU (MARCEL). — Sur la cinéma-	
benzéniques par les spectres infra-		tographie de la nitration de la	
rouges		cellulose par la vapeur de N ² O ³	80
MARCHAL (Paul) Membre de la		Voir Petitpas (M ^{11e} Thérèse) et	
Commission des prix Paul Margue-		M. Marcel Mathieu	52
rite de La Charlonie d'économie		- Voir Raison (M ^{11e} Madeleine) et	
rurale, Nicolas Zvorikine	373	M. Marcel Mathieu	157
- Id. des prix Cuvier, fondation Sa-		MATHIS (MAURICE). — Voir Nicolle	
vigny	373	(Pierre) et Maurice Mathis	514
- Id. des prix Montyon de physiologie,		MATHIS (MAURICE) et MARCEL COUR-	
Pourat, Philipeaux, Fanny Emden.		TIN. — La thermogenèse chez	
Id. du prix Lallemand	374	les Abeilles, Insectes sociaux ther-	
- Id. du prix Serres	374	mæciques	517
- Id. de la fondation Millet-Ronssin	376	MAUGUIN (CHARLES). — Membre de	
MARGERIE (EMMANUEL DE) Pré-		la Commission des prix Delesse,	
sente la première feuille d'un		Fontannes, fondation Edmond Hé-	
Atlas de l'Asie Centrale, à l'échelle		bert, prix Victor Raulin, Joseph	
du millionième, établi par le Doc-		Labbé, André-C. Bonnet de pa-	
teur Sven Hedin	417	léontologie	372
		— Id. du prix du Baron de Joest	375
- Membre de la Commission des prix		MAURAIN (CHARLES). — Membre de	
Delesse, Fontannes, fondation Ed-		la Commission des prix Lalande,	
mond Hébert, prix Victor Raulin,		Damoiseau, Valz, G. de Ponté-	
Joseph Labbé, André-C. Bonnet		coulant, La Caille	372
de paléontologie	372	- Id. des prix Gay, fondation Tchihat-	
MARIANI (JEAN). — Sur l'interpréta-		chef, prix Binoux de géographie,	
tion géométrique des équations de		Alexandre Givry	372
Dirac dans le vide	472		373
- Sur les équations d'onde relativistes		- Id. du prix Saintour des sciences	
des particules matérielles à spin		mathématiques	375
quelconque en l'absence de champ.		MAUZIN (André). — Adresse des	
MARIE (PIERRE). — Les Foraminifères		remercîments pour la distinction	
de la Craie à Belemnitella mucro-		accordée à ses travaux	215
nata du Bassin de Paris (imp.)		MAYOT (MARCEL). — Stabilité des	
MARROT (RAYMOND). — Voir Lichne-		figures d'équilibre d'un amas d'é-	
rowicz (André) et Raymond Marrot. MASRIERA (MIGUEL). — Voir Barbier	1074	toiles dont le centre décrit un	. ~
		cercle dans la Voie lactée	45
(Daniel), Daniel Chalonge et Mi-	.07	MÉNARD (PAUL). — Voir Sédille (Mar-	0
guel Masriera		cel) et Paul Ménard 950,	980
thieu (Jean-Paul) et Daniel Mas-		MENDÈS (MARCEL). — Sur une équa-	
		tion aux dérivées partielles du	
signon	1084	second ordre	112
Auresse des		MÉRIGOUX (ROGER). — Voir Trillat	

TABLE	DES	AUTEURS.	1239
	Bes. 160 817 89 528 632 373 375 375 771	MM. bactériennes	Pages. 934 372 374 374 639 1081 773
NUIMANN (Ingent) - Voir I shows	N	Importance de la concentration	514
NEUMANN (JOSEPH). — Voir Laborey (M ^{mo} Fernand), MM. Jean Lavollay et Joseph Neumann — Voir Lavollay (Jean) et Joseph Neumann NICOLLE (PIERRE) et MAURICE MATHIS. — Absorption de solutions salines par un Réduvidé hémato-	624	NIHOUS (MAURICE). — Repos apparent et repos réel des graines et semences	927
phage: Triatoma infestans Klug.	(
OBATON (FERNAND). — Sur la réflexion du proche infrarouge par les surfaces végétales	621	cîments pour la subvention qui lui a été accordée	66
ORCEL (JEAN) - Adresse des remer-		spennes	918

P

MM.	ages.	MM.	Pages.
PAJEAU (ROGER) Préparations et		BRUN. — Méthode électrique	
spectres Raman de dérivés benzé-		permettant l'évaluation statistique	
niques bromés	487	des diamètres de gouttelettes de	
PALFRAY (Léon), SÉBASTIEN SABE-	1	brouillard	1081
TAY et Alberto RANGEL. —		- Remarque de M. Aimé Cotton à	
Produits d'oxydation et de réduc-		propos de cette Note	1084
	0.7.7	PÉRARD (Albert) et Charles VO-	1004
tion de l'hydroxycitronnellal	911	· ·	
PANTHIER (RENÉ). — Voir Giroud	~ 1	LET. — Comparaison au Proto-	
(Paul) et René Panthier 61,	253	type métrique de ses témoins et des	
PAQUOT (CHARLES). — Sur la cinétique		Mètres d'usage du Bureau inter-	
d'oxydation des carbures éthylé-		national des Poids et Mesures	71
niques	554	PÉREAU (PIERRE). — Voir Bourcart	
PARODI (MAURICE). — Petites oscilla-		(Jacques) et Pierre Péreau	1044
tions d'un pendule dont le point	ł	PEREY (MIle MARGUERITE) et M. MAR-	
de fixation est animé d'un mou-		cel LECOIN. — Sur le rayonne-	
vement périodique vertical	69	ment γ de l'actinium et de l'acti-	
- Petites oscillations de deux pendules	9	nium K	893
couplés par élasticité dont les		PEREZ (CHARLES). — Membre de la	090
points de suspension exécutent des		Commission des prix Cuvier, fon-	2-2
oscillations harmoniques verti-		dation Savigny	373
cales, identiques, en phase ou		- Id. du prix André-C. Bonnet d'an-	
en opposition de phase	144	thropologie	373
- Etude de la transmission de quelques		- Id. des prix Montyon de médecine	
dérivés disubstitués du benzène		et chirurgie, Barbier, Bréant, Go-	
dans l'infrarouge lointain	1138	dard, Mège, Bellion, Larrey, Argut,	
PARODI (Maurice) et François RAY-		Alfred Dutens, Jean Dagnan-	
MOND. — Remarque sur les		Bouveret	373
vibrations longitudinales des files		- Id. des prix Montyon de physiologie,	
de particules	532	Pourat, Philipeaux, Fanny Emden.	373
PARROD (JACQUES). — Cinétique de		— Id. du prix Binoux d'histoire et phi-	
l'oxydation du lévulose par le		losophie des sciences	
sulfate cupriammonique	610	— Id. du Grand Prix des sciences phy-	
	010		
PARROT (JEAN-LOUIS). — Action		siques	374
sécrétrice de l'adrénaline sur l'es-		Id. du prix Lallemand	374
tomac. Longue durée du temps de		— Id. du prix Serres	374
latence. Hypothèse sur le méca-		- Id. du prix Petit d'Ormoy des	
nisme de cette action	1054	sciences naturelles	375
PASQUIER (Mue Marie-Antoinette).		Id. du prix Jean Reynaud	375
- Voir Urbain (Achille) et M ^{11e}		— Id. du prix du Baron de Joest	375
Marie-Antoinette Pasquier	510	- Id. du prix Marquet des sciences	
PATTE (ÉTIENNE) Usures artifi-		physiques	
cielles des dents chez le Sinan-		- Id. du prix Général Muteau des	
thrope	1010	sciences physiques	
PAUL (RAYMOND). — Ouverture de	-0-0	— Id. du prix Laura Mounier de Sari-	. 0,3
l'hétérocycle dans les acides à			
The state of the s	300	dakis	
noyau hydrofuranique	398	- Id. de la fondation Aimé Berthé des	
- Oxydation des triols-1.4.5 au moyen	,	sciences physiques	
de l'acide periodique	492	— Id. de la fondation Millet-Ronssin	
PAUTHENIER (MARCEL) et EDMOND		PERREU (JEAN). — Sur la calorimétrie	

TABLE	DES	S AUTEURS.	1241
MM. P	ages.		Pages.
des solutions aqueuses de quelques		nogenèse polyembryonique chez	
sels de sodium, de potassium et		l'Homme	249
d'ammonium	442	PICARD (Émile). — Présente l' « An-	
- Id. des solutions aqueuses du chlo-		nuaire du Bureau des Longitudes	
rure ferreux et des nitrates de		pour 1941 »	65
nickel et de plomb	701	- Membre de la Commission du prix	
PERRIER (GEORGES). — Adresse des		Franceur	372
remerciments au nom du Comité		- Id. des prix Montyon de mécanique,	
national de Géodésie et Géophysique		Poncelet, Pierson-Perrin, fonda-	
et de la Société française de Photo- grammétrie pour les subventions		tion Henry Bazin	372
qui ont été accordées à ces deux		- Id. des prix Lalande, Damoiseau,	
organismes	215	Valz, G. de Pontécoulant, La	200
- Membre de la Commission des prix	21.5	Caille	372 372
Gay, fondation Tchihatchef, prix		- Id. des prix Gaston Planté, François	372
Binoux de géographie, Alexandre		Hébert, Henri de Parville de phy-	
Givry	372	sique, Hughes, fondations Clément	
— Id. du prix Plumey	372	Félix, Général Ferrié	372
PERRIN (JEAN) Membre de la	,,,	- Id. du prix Montyon de statistique.	373
Commission des prix Gaston		- Id. du prix Binoux d'histoire et phi-	
Planté, François Hébert, Henri		losophie des sciences	374
de Parville de physique, Hughes,		- Id. du prix Henri de Parville d'ou-	
fondations Clément Félix, Général		vrages de sciences	374
Ferrié	372	- Id. des médailles Arago, Lavoisier,	
- Id. du prix Jean Reynaud	375	Berthelot, Henri Poincaré	374
- Id. du prix Henry Wilde	375	- Id. des prix Gustave Roux, Thorlet,	
PETIAU (GÉRARD). — Sur une repré-		fondations Trémont, Gegner, Hirn,	
sentation du corpuscule de spin 2.	47	Henri Becquerel, Mme Victor Nou-	
- Sur la théorie du corpuscule de spin 2.	292	ry, Charles Frémont, Giffard, Lan-	
— Id. de spin quelconque	684	nelongue, Barbier-Muret, Cassé-	
Sur la représentation unitaire de l'électromagnétisme et de la gravi-		Fleury, Gibou, Alexandre Darracq, Girbal-Baral, Leroy-Drouault, Oc-	
	1126	tave Mirbeau	374
PETIT (Georges). — Adresse des	1120	- Id. du prix Bordin des sciences	0 /4
remerciments pour la subvention		mathématiques	374
qui lui a été accordée	66	- Id. du prix Petit d'Ormoy des	
PETITPAS (MIle GENEVIÈVE). — Voir		sciences mathématiques pures ou	
Desmaroux (Jean), René Dalmon		appliquées	374
et M ^{11e} Geneviève Petitpas	396	- Id. du prix Jean Reynaud	375
PETITPAS (M11e Thérèse) Voir		- Id. du prix Saintour des sciences	
Desmaroux (Jean), M ¹¹⁰ Thérèse		mathématiques	375
Petitpas et M. Gérard Desseigne	50	- Id. du prix Henry Wilde	375
PETITPAS (Mile Thérèse) et M. Mar-		— Id. du prix Caméré	375
cel MATHIEU. — Études des		— Id. du prix Alexandre Darracq	375
structures des phases fibreuses		- Id. de la fondation Le Chatelier	376
nitrocellulose-acétates d'alcoyl, ni-		- Id. des fondations Villemot, Car-	2-6
trocellulose-acétone	52	Péreze eur le hursey deux Ouvrages	376
PEYRON (Albert). — Sur la migration des gonoblastes et leurs connexions		— Dépose sur le bureau deux Ouvrages publiés par le Bureau des Longi-	
avec l'épithélium germinatif chez		tudes : 10 « Connaissance des	
le Chat	133	Temps ou des mouvements célestes	
- Sur la topographie des boutons		à l'usage des astronomes et des	
embryonnaires et l'existence de		navigateurs pour l'an 1942 »;	
zones germinatives dans la parthé-		20 « Éphémérides nautiques ou	
C D sole set Samestre (T 212)		83	

MM.	rages.	MM.	rages.
Extrait de la Connaissance des		Commission des prix Montyon de	
Temps pour l'an 1941 », spéciale-		médecine et chirurgie, Barbier,	
ment à l'usage des marins	821	Bréant, Godard, Mège, Bellion,	
PICON (MARIUS) et André MANGEOT.		Larrey, Argut, Alfred Dutens,	
— Mesures relatives simples des		Jean Dagnan-Bouveret	373
tensions superficielles par un tube		- Id. des prix Montyon de physiologie	1
capillaire	189	Pourat, Philipeaux, Fanny Emden.	373
PIÉRON (HENRI). — La loi d'Abney et	109	— Id. du prix Serres	374
			5/4
la surévaluation chromatique des	-01	— Id. du prix Laura Mounier de Sari-	2-0
brillances	284	dakis	376
PIERRON (Paul). — Nouveau moyen		POTIER (ROBERT). — Sur la validité	
pour démontrer l'orientation des		du principe d'Huyghens-Fresnel	229
molécules polaires	991	- Sur les équations de la gravitation	295
PIETTRE (MAURICE) Le complexe		PRETTRE (MARCEL) Loi de vitesse	
globine-hématine	342	de la combustion lente homogène	
PLATOFF (VLADIMIR) Voir Yadoff		du gaz tonnant aux faibles pres-	
(Oleg) et Vladimir Platoff	671	sions en présence d'exyde de car-	
PLATRIER (CHARLES) Symétric	0)1	bone	1000
de révolution des tensions dans un			1090
		PRIOU (ROBERT). — Voir Dufraisse	C
milieu homogène isotrope en équi-	0.0	(Charles) et Robert Priou	906
libre élastique	680	PROCA (ALEXANDRE). — Intégrales	
- Sur l'intégration des équations indé-		premières dans la théorie du	
finies de l'équilibre élastique	749	mésoton	669
PONCINS (GONTRAN DE) Observa-		— Intégrales premières du mouvement	
tions faites dans les régions arc-		du mésoton	751
tiques	366	PRUNIER (FERNAND) Sur la théorie	,
POREMSKI (VLADIMIR). — Voir Samié	000	d'une expérience de cinématique.	000
	-96		220
(Charles) et Vladimir Poremski	786	- Sur le principe de l'application, en	
PORTES (Louis) et Jacques VARAN-		astronomie, d'un critérium ciné-	
GOT. — Sur le taux de la pro-		matique de relativité	432
thrombine dans le sang maternel		- Remarques de M. Esclangon sur cette	
et dans le sang fœtal au moment		Note	434
de l'accouchement	177	- Sur de curicuses relations entre cer-	
PORTEVIN (ALBERT) A propos do		taines valeurs numériques	1134
la morphologie comparée des struc-		- Remarque au sujet de cette Note	
tures à deux constituants dans les		par M. Aimé Cotton	1136
	200		1130
alliages	392	- Voir Dujour (Alexandre) et Fernand	
PORTIER (PAUL). — Membre de la		Prunier	150
	()	
	•	ζ	
QUELET (RAYMOND) et Mile Geor-		région lyonnaise	500
GETTE SICARD. — Sur les poly-		QUINTIN (M11e MARGUERITE) Con-	
mères de l'isobutanal	162	ductibilité et dissociation de l'acé-	
QUÉNEY (PAUL). — Étude des pertur-		tate de cadmium	855
bations atmosphériques dans la			
]-	{	
RACZ (CHARLES) Sur la cristallo-	1	- Sur la cristalloluminescence par	
luminescence du chlorure de so-		refroidissement	900
dium	604	RAISON (Mile Maney FIRE) of M. Man-	0

TABLE	DES	AUTEURS.	1243
MM.	Pages.	MM.	Pages.
cel MATHIEU. — Étude de la	-8	continu	1109
plasticité des fibres de nitrocellu-		RIVIÈRE (André) Recherches	
lose	157		
RANGEL (Alberto). — Voir Palfray		tion phosphatée en milieu marin.	1038
(Léon), Sébastien Sabetay et Al-		RIZET (Georges). — Sur l'analyse	
berto Rangel	911	génétique des asques du Podospora	
RAOUL (Yves). — Adresse des remer-		anserina	59
cîments pour la distinction accor- dée à ses travaux	7.70	ROCHE (JEAN) et MARCEL MOURGUE.	
RAYMOND (François). — Voir Parodi	112	- Teneur en leucine et en valine	
(Maurice) et François Raymond	532	et spécificité des pigments respi- ratoires (hémoglobines sanguines	
RAYMOND-HAMET. — De quel type	302	et musculaires, érythrocruorines et	
chimique d'alcaloïdes faut-il rap-		hémocyanines)	773
procher la cinchonamine?	135	ROCHON-DUVIGNEAUD (André).	7,70
- La présence de corynanthine et		L'œil de Lepidosiren paradoxa	307
l'absence de yohimbine dans les		1	
écorces du Pseudocinchona africana		— Adresse des remercîments pour la	
A. Chevalier et du Pseudocinchona		subvention qui lui a été attribuée.	112
mayumbensis (Good) Raymond-		RÖSCH (JEAN). — Sur un nouveau type	
Hamet paraissent justifier la sépa-		de micromètre astronomique, utili-	
ration des genres Pseudocinchona	2 - 5	sant la perception stéréoscopique.	530
et Corynanthe	305	ROGER (FRÉDÉRIC). — Sur l'indétermi-	0.0
— Sur quelques propriétés physiolo-	408	nation de certaines limites	66
giques de l'harmalol	400	ROHMER (RAYMOND). — Attaque des	
nisme pharmacologique	768	minerais et séparation du niobium et du tantale	614
REBOUL (Georges). — Sur la com-	700	ROMAGNÉSI (HENRI). — Adresse des	014
pressibilité des solides ou des		remercîments pour la subvention	
liquides considérée du point de vue		qui lui a été attribuée	112
des théories de probabilité	149	ROMANOVSKY (Vsevolod). — Déter-	
- Sur l'expression analytique d'un		mination des propriétés physiques	
principe universel	224	des échantillons de boue des ter-	
REBOUL (JEAN-A.) Facteurs de		rains polygonaux du Spitzberg	359
probabilité et coefficients de dila-		- Voir Bourcart (Jacques), Jacques Flo-	0.0
tation des solides et des liquides.	151	rentin et Vsevolod Romanovsky	682
- Facteurs de probabilité et constantes physiques	222	ROTHÉ (EDMOND). — Sur la méthode	
RÉGNIER (ROBERT). — Contribution à	262	de prospection des couches géolo- giques par les radiations péné-	
l'étude de la biologie du Hanneton		trantes	212
commun (Melolontha melolontha		ROUBAUD (ÉMILE). — Phénomènes	2.2
L.)	246	d'amixie dans les intercroisements	
RENAUD (PAUL). — Voir Orcel (Jean)		de Culicides du groupe pipiens	257
et Paul Renaud	918		
REUTENAUER (GEORGES). — Concen-		- Membre de la Commission des prix	2-2
trations limites d'inflammation et	/0	Cuvier, fondation Savigny	373
· ·	1148	ROUBAUD-VALETTE (JEAN). — Sur l'obtention de corpuscules de spin	
RIABOUCHINSKY (DIMITRI). — Quel- ques considérations sur les Géomé-		élevé par la fusion de corpuscules	
tries non euclidiennes	141	de spin $(1/2)$ $(h/2, \pi)$	226
- Les trigonométries des espaces à		- Le groupe de Lorentz et les espaces	
n dimensions	208	généralisés	1131
- Les diviseurs de zéro et le concept		ROUCH (Jules) La variation diurne	
de l'origine d'un nombre	677	de la température dans l'Antarc-	
- Sur les définitions analytiques du		tique	94
		83	

		Pa	ages.
MM. — Adresse des remercîments pour la subvention qui lui a été accordée. ROURE (Henri). — Adresse des remercîments pour la distinction accordée à ses travaux	974 527 593	BOUTARIC] et M. AUGUSTIN BOUTARIC, — Variation en fonction du temps de l'activité optique des protéines totales du sérum sanguin en milieu alcalin ROY (MAURICE). — Énergie récupé- rable à l'échappement d'un moteur alternatif, à combustion interne et à évacuation totale	573 38 369 467 960
Voir Kastler (Alfred) et Auguste Rousset	645	RUMPF (PAUL). — Acides alcoylamino- éthylsulfoniques, substances émul- sives amphotères	83
HALASZ. — Sur une nouvelle série d'esters-aldéhydes correspondant au propanol-3-al	643	NORDMANN, — Contribution à l'étude des pertungstates	485
SABATIER (PAUL). — Membre de la Commission des prix Delesse, Fontannes, fondation Edmond Hébert, prix Victor Raulin, Joseph Labbé, André-C. Bonnet de paléontologie	372 911	son influence sur l'évolution de l'insecte	567 817
SABETAY (Mme Sébastien), née Hermine RIESENFELD et Sébastien SABETAY. — Les travaux récents d'analyse et de synthèse organiques et la chimie des parfums de 1935 à 1938 (imp.)	102	tion dans la zone des latérites en Afrique Occidentale	169
SANNIÉ (CHARLES) et VLADIMIR PO- REMSKI. — Spectres Raman des 2.5-dicétopipérazines SANTENOISE (DANIEL) et DANIEL BOVET. — Rôle du pancréas dans	78	leux du sol — Sur la régénération des allites inter tropicales. Principes nouveaux sur la reconstitution minérale des sols	273
la régulation du pouvoir cho- line-estérasique du sérum sanguin. SARTORY (AUGUSTE) et JACQUES MEYER. — Le parasitisme du	93	des pays chauds	3

- Voir Tiffeneau (Marc) et M11e Bianca

TÉTRY (MIle Andrée). — La variation

- Adresse des remerciments pour la

Tchoubar.....

de composition d'espèces collec-

tives (Helix nemoralis et hortensis).

THOMAS (JEAN-ANDRÉ). - Adresse

TIFFENEAU (MARC). — Membre de la

des remercîments pour la distinc-

tion accordée à ses travaux.....

Commission des prix Montyon des

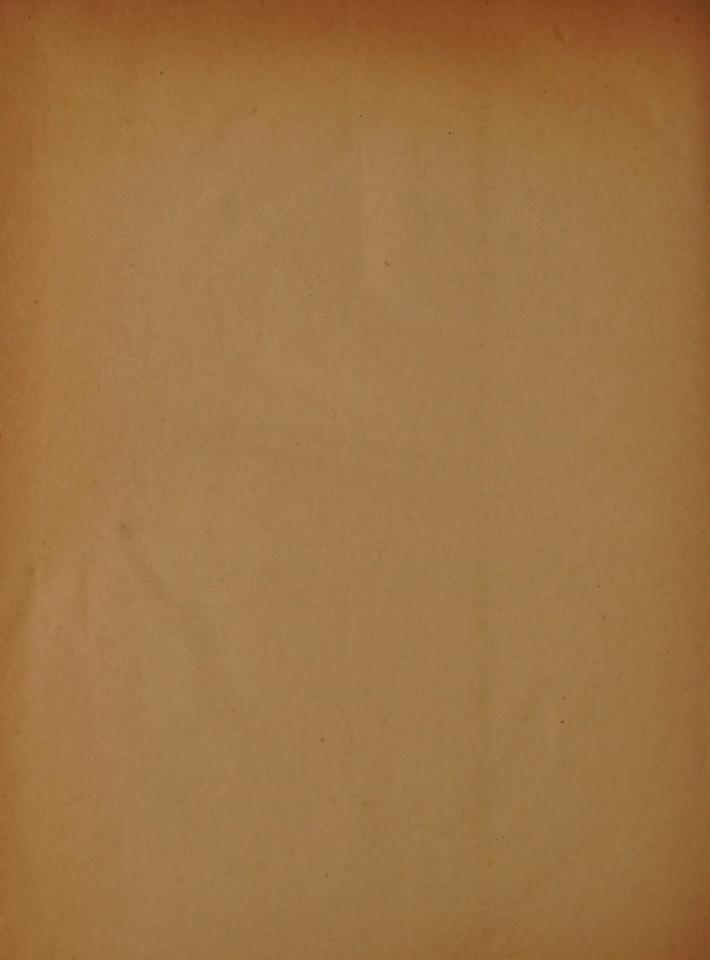
arts insalubres, Jecker, fondation Cahours, prix Berthelot, Houzeau,

TABLE	DES	AUTEURS.	1247
fondation Charles-Adam Girard TIFFENEAU (MARC) et YVES DEUX. — Dés ydratation du dipropénylglycol symétrique. Formation d'aldéhyde disubstitué (transposition hydrobenzoïnique) et de cétone non transposée (déshydratation vinylique) TIFFENEAU (MARC) et MILE BIANCA TCHOUBAR. — Isomérisation des mono-époxydes dérivés des cyclohexadiènes 1.3 et 1.4. Formation des cyclopenténylformaldéhydes correspondants et d'une même cétone, la cyclohexénone 1.4. TILHO (JEAN). — Membre de la Commission des prix Gay, fondation Tchihatchef, prix Binoux de géographie, Alexandre Givry — Id. du prix Plumey		MM. Sur la fusion de deux particules de spin 1	Pages. 187 263 384 430 687
ULRICH (Roger). — Influence des traumatismes sur le métabolisme azoté des tiges feuillées de Pois URBAIN (Achille) et M ^{Ile} Marie-	198	Antoinette PASQUIER. — Teneur en sucres réducteurs du sang total de quelques Mammifères sauvages	f 510
VALLOIS (Henri-V.). — La répartition des groupes sanguins dans le Sud-Ouest de la France VARANGOT (JACQUES). — Voir Portes (Louis) et Jacques Varangot VASSY (ÉTIENNE). — Voir Vassy (Mme Étienne) et M. Étienne Vassy. 98, VASSY (Mme ÉTIENNE), née Arlette TOURNAIRE. — Coefficients d'absorption de l'air dans l'ultraviolet		— Sur l'origine des variations de l'épaisseur réduite de l'ozone atmosphérique	301 270 66

1240		Pa	ges.
THE TAX O	Pages.	MM. Amélie Dupuis, fondation Hen-	500
sodium	755	riette Régnier	373
VERRIER (Mile MARIE-LOUISE)		Id. des prix Montyon de physiologie,	,
La structure de l'œil des Vertébrés		Pourat, Philipeaux, Fanny Emden.	373
et la phylogénie	810	- Id. du prix Henri de Parville d'ou-	
VILLAT (HENRI). — Membre de la	2 = 0	vrages de sciences	374
Commission du prix Francœur	372	— Id. des médailles Arago, Lavoisier,	
- Id. des prix Montyon de mécanique,		Berthelot, Henri Poincaré	374
Poncelet, Pierson-Perrin, fonda-	372	- Id. des prix Gustave Roux, Thorlet,	
tion Henry Bazin		fondations Trémont, Gegner, Hirn,	
Id. du prix Binoux d'histoire et phi-		Henri Becquerel, Mme Victor Nou-	
losophie des sciences	374	ry, Charles Frémont, Giffard, Lan-	
Id. du prix Bordin des sciences		nelongue, Barbier-Muret, Cassé-	
mathématiques		Fleury, Gibou, Alexandre Darracq,	
Id. du prix Caméré		Girbal-Baral, Leroy-Drouault, Oc-	2-/
VILLEQUEZ (ERNEST) Voir Dola-		tave Mirbeau	374
dilhe (Maurice) et Ernest Ville		Id. du prix Lallemand	374 374
quez	732	— Id. du prix Serres	375
VILLEY (JEAN) et RAYMOND JAMIN		- Id, du prix du Baron de Joest	3,3
- Sur le rendement des souffleries	3	— Id. du prix Général Muteau des sciences physiques	375
aérodynamiques à succion so	00-	T Mounion de Sarie	- / -
nique	. 889	dakis	376
VINCENT (HYACINTHE). — Fait con	-	- Id. de la fondation Aimé Berthé des	
naître à l'Académie l'état où s	5	sciences physiques	376
trouve l'impression des recueil	g g	Id. des fondations Villemot, Car-	
qu'elle publie et les changement survenus parmi les Membres, le	g	rière	376
Associés étrangers et les Corres	-	Annonce un déplacement de séance	
pondants pendant le cours d	е	à l'occasion des fêtes de Pâques	581
l'année 1940	. 15	Erratum relatif à la présidence d'une	
- Allocution prononcée en prenan		séance	1174
possession du fauteuil de la prési		VLADESCO (RADU). — Le dosage des	
dence		chlorures par microsédimentation.	-20
- Annonce la mort de M. Arsène d'Ar	Pro.	Application au lait	238
sonval		Le dosage du potassium dans les	
— Notice nécrologique sur M. Arsèn	16	liquides biologiques par micro-	394
d'Arsonval		sédimentation	094
Annonce la mort de M. Augus		Le dosage du phosphore par micro- sédimentation. Application aux	
Béhal		liquides biologiques	641
- Notice nécrologique sur M. Augus		ar II 44h ada naun la numéra-	
Béhal	. 20	ration des globules rouges du sang.	1051
Membre de la Commission des pri	. 37	1	
Cuvier, fondation Savigny — Id. du prix André-C. Bonnet d'ai		Vladesco	1063
thropologie	2	3 VLADIMIRSKY (SERGE) Sur la	
- Id. des prix Montyon de médeci		représentation conforme des do-	
et chirurgie, Barbier, Bréant, G	0-	maines limités intérieurement par	
dard, Mège, Bellion, Larrey, Argu	it,	des segments rectilignes et arcs	0
Alfred Dutens, Jean Dagna	n-	circulaires	379
Bouveret	37	3 VOLET (CHARLES). — Voir Pérard	
Id. des fondation Roy-Vaucoulou	x,	(Albert) et Charles Volet	71
prix Louise Darracq, Eugène	et	1	

W

MM. WACHÉ (XAVIER). — Voir Chevenard (Pierre) et Xavier Waché WATERLOT (GÉRARD). — Sur les directions de plissement affectant la bordure septentrionale du bassin d'Aquitaine WIEMANN (JOSEPH). — Sur le mécanisme de la réduction des cétones par le sodium; méthode générale de synthèse des pinacols dissymétriques	278	MM. — Application à la série cyclique de la méthode de réduction d'un mélange de deux cétones WINTREBERT (PAUL). — Membre de la Commission des prix Cuvier, fondation Savigny WYART (JEAN). — Structure atomique de la leucite	1032 373 356
YADOFF (OLEG). — Recherche de l'établissement de la loi de déperdition de l'électricité dans l'air YADOFF (OLEG) et VLADIMIR PLATOFF. — Sur un procédé permettant de réduire les pertes par	73	effluves dans les machines électrostatiques	671 895
	2		
ZAVADSKAÏA (Mme Benjamin), née Nadezda Aleksandrovna DO- BROVOLSKAÏA — Adresse des		remercîments pour la subvention qui lui a été accordée	66



GAUTRIÉR-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES 215662-42 Paris. — Quai des Grands-Augustins, 55.

